ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

REGISTRE

des

PROCÈS-VERBAUX ET RAPPORTS

des

Séances de l'Académie Royale des Sciences.

ANNÉE 1818.

INSTITUT. TOME VI. IIIe PARTIE.

REGISTRE

des

Séances de l'Académie Royale des Sciences.

SÉANCE DU LUNDI 5 JANVIER 1818.

1

A laquelle furent présents MM. **Duméril, Latreille, Sané, Burckhardt, de Beauvois, Bosc, de Jussieu, Coquebert-Montbret, Gay-Lussac, Fourier, Bouvard, Biot, Geoffroy Saint-Hilaire, Vauquelin, de Lamarck, Portal, Girard, Gillet de Laumont, le Marquis de Cubières, Molard, Rossel, Thenard, Legendre, Desfontaines, Haüy, Lelièvre, Percy, Lefèvre-Gineau, Buache, Poisson, Cassini, Charles, de Lalande, Tessier, Chaptal, Lacroix, Laplace, Labillardière, Silvestre, Berthollet, Arago, Deyeux, Huzard, Beautemps-Beaupré, Ampère, Yvart, Breguet, Brochant de Villiers, Richard, Poinsot, Comte de Lacepède,' Cauchy, Deschamps, Pelletan, Pinel, Héron de Villefosse, Maurice, Brongniart, Prony, Delambre.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

L'Académie reçoit:

Les *Annales de Chimie et de Physique*, Novembre 1817;

Voyage de MM. **Humboldt** et **Bonpland**, 2e cahier du dernier volume de Zoologie.

L'Académie va au scrutin pour la nomination d'un Vice-Président qui doit être pris dans les Sections de Physique et d'Histoire naturelle.

M. **Vauquelin**, ayant réuni la majorité des suffrages, est proclamé Vice-Président.

Au nom d'une Commission, M. Fourier lit le Rapport suivant et le programme du Prix de Statistique:

« Il a été donné connaissance à l'Académie dans sa Séance du 1er Septembre 1817 d'une proposition qui avait pour objet de fonder un prix annuel de statistique. Une Commission a été chargée d'examiner cette proposition, et l'Académie, sur le Rapport qui lui en a été fait dans sa Séance du 8 Septembre suivant, a pris une délibération pour témoigner au Gouvernement son intention d'accepter la somme qui était offerte, et de l'employer en rente perpétuelle sur l'État pour la fondation du prix proposé.

« Cette délibération a été adressée à Son Excellence le Ministre de l'Intérieur, et l'Académie a reçu l'Ordonnance Royale qui autorise l'acceptation et l'emploi de la somme proposée.

« L'art. 3 de cette Ordonnance porte: Le *Programme du concours sera dirigé par l'Académie, et le jugement sera prononcé par elle dans la forme déterminée pour les prix de la même nature déjà précédemment institués.*

« En conséquence, l'Académie a nommé une Commission chargée de présenter un projet de programme.

« Si les principes que l'on doit suivre dans les recherches statistiques étaient fixés depuis longtemps, si la science qui dirige ces recherches était enseignée publiquement en France comme elle l'est dans plusieurs États du Nord de l'Europe, l'Académie se bornerait à faire connaître qu'elle décernera un prix au meilleur

ouvrage de statistique publié dans le cours de chaque année; mais l'objet et les éléments de cette science ne sont point assez connus. Il était donc nécessaire de la définir avec beaucoup de précision, d'énoncer distinctement ses règles principales, et d'assigner les limites qui la séparent de plusieurs autres sciences.

« C'est le but que votre Commission s'est proposé en rédigeant le projet suivant; elle espère que ce projet, amélioré par la discussion à laquelle il sera soumis dans cette Séance, pourra satisfaire aux vues du donateur et aux desseins du Gouvernement, en contribuant aux progrès des connaissances utiles.

« La Commission, en présentant ce projet, croit devoir proposer aussi de publier avec le programme l'extrait du premier Rapport qui vous en a été fait à ce sujet, et la délibération qui en a été la suite. Ces pièces offrent un juste témoignage des sentiments de l'Académie pour les bienfaiteurs des sciences; elles contribueront aussi à développer les principes énoncés dans le programme, elles en rendront l'exposition plus claire et plus complète.

PROGRAMME DU PRIX DE STATISTIQUE PROPOSÉ PAR L'ACADÉMIE DES SCIENCES POUR L'ANNÉE 1818.

« Une ordonnance du Roi rendue le 22 Octobre 1817 autorise la fondation d'un prix de statistique qui sera proposé et décerné par l'Académie des Sciences.

« Parmi les ouvrages publiés chaque année et qui auront pour objet une ou plusieurs questions relatives à la statistique de la France, celui qui, au jugement de l'Académie, contiendra les recherches les plus utiles, sera couronné dans la première Séance publique de l'année suivante. On considère comme admis à ce concours les mémoires envoyés en manuscrits et ceux qui auraient été imprimés et publiés dans le cours de l'année. Sont seuls exceptés les ouvrages imprimés ou manuscrits des Membres résidens [*sic*] de l'Académie.

« Afin que les recherches puissent s'étendre à un plus grand nombre d'objets, il a paru d'abord préférable de ne point indiquer une question spéciale, en laissant aux auteurs mêmes le choix du sujet, pourvu que ce sujet appartienne à la statistique proprement dite, c'est-à-dire qu'il contribue à faire connaître exactement le territoire ou la population, ou les richesses agricoles et industrielles du Royaume ou des Colonies.

« Les remarques suivantes pourront servir à diriger les auteurs vers le but que l'on s'est proposé en fondant un prix annuel de statistique.

« Cette science a pour objet de rassembler et de présenter avec ordre les faits qui concernent directement l'économie civile: elle observe et décrit les propriétés du climat, la configuration du territoire, son étendue, ses divisions naturelles ou politiques, la nature du sol, la direction et l'usage des eaux.

« Elle énumère la population, et en distingue les différentes parties sous les rapports du sexe, de l'âge, de l'état du mariage et de la condition ou profession.

« Elle montre l'état et les progrès de l'agriculture, ceux de l'industrie et du commerce et en fait connaître les procédés, les établissements et les produits.

« Elle indique l'état des routes, des canaux et des ports, les résultats de l'administration des secours publics, les Établissements destinés à l'instruction, les monuments de l'histoire et des arts.

« Ainsi le but de ses recherches est de reconnaître et constater les effets généraux des institutions civiles et tous les éléments de la puissance respective et de la richesse des nations.

« La statistique est donc une science de plus; elle est formée d'un grand nombre de résultats positifs fidèlement représentés. Elle multiplie les observations, les détails utiles, les évaluations et les mesures. Elle exige une instruction variée, et plusieurs sciences l'éclairent et la dirigent; mais elle leur emprunte seulement des principes généraux que l'expérience et l'étude ont fixés depuis longtemps.

« Elle diffère beaucoup de la science de l'économie politique, qui examine et compare les effets des institutions, et recherche les causes principales de la richesse et de la prospérité des peuples. Ces considérations qui exigent des lumières si rares ne peuvent être fondées que sur l'examen attentif de tous les faits; mais elles ne sont point le premier objet de la statistique, qui exclut presque toujours les discussions et les conjectures.

« L'arithmétique politique, c'est-à-dire l'application de l'analyse mathématique à un certain ordre de faits civils, doit aussi être distinguée de la statistique. Cette analyse dirige utilement les recherches sur la population et sur d'autres objets qui intéressent l'économie publique. Elle indique dans ces recherches les éléments qu'il importe le plus d'observer, leur dépendance réciproque, et le nombre des observations nécessaires pour acquérir un degré donné de certitude; elle détermine la durée moyenne de la vie, celle des mariages ou associations, le nombre d'hommes d'un âge donné, le rapport de la population totale au nombre moyen des naissances annuelles. La statistique admet ces divers résultats sans les envisager sous le point de vue théorique; elle emploie surtout ceux que l'on peut regarder comme évidents par eux-mêmes, ou dont la connaissance est devenue facile à acquérir.

« Les richesses d'un État, sa population, les usages publics, les arts, enfin presque tous les objets que la statistique considère et qu'elle décrit à une certaine époque, peuvent subir des changements très sensibles.

dans l'intervalle de quelques années, en sorte qu'il paraîtrait nécessaire de renouveller sans cesse les premières recherches; mais on doit faire à ce sujet une remarque importante. La plupart de ces éléments variables conservent entre eux une relation que l'expérience fait connaître, et qui subsiste toujours ou du moins pendant un laps de temps considérable. On est parvenu à distinguer dans plusieurs cas ceux des éléments qu'il suffit d'observer chaque année pour déterminer les autres avec une approximation suffisante. Cette remarque est très générale et constitue un des principes de la statistique. Elle sert à vérifier les résultats, elle dispense de renouveller fréquemment les recensements généraux, les énumérations, les descriptions complètes, et perpétue en quelque sorte l'utilité de ces premiers travaux.

« Les mesures géodésiques, les observations relatives aux températures et à l'état de l'atmosphère, aux maladies communes, à la salubrité de l'air, des aliments et des eaux, l'exposition des procédés des arts, les descriptions minéralogiques appartiennent sans doute à la statistique; elles en sont même des éléments précieux; mais cette science n'a point pour but de perfectionner les théories; elle en considère seulement l'application immédiate et générale à l'état présent de la Société.

« Si parmi les ouvrages de statistique il y en a dont on ne doit attendre aucun avantage, ce sont ceux dont les auteurs, embrassant d'avance une opinion fixe sur une des questions d'économie politique, sembleraient moins occupés d'énumérer tous les faits que de choisir et de faire remarquer ceux qu'ils jugeraient favorables à leur sentiment.

« On pourrait, au contraire, parmi les ouvrages regardés à juste titre comme les plus utiles, désigner ceux qui auraient pour objet:

« La descripion d'une des principales branches de l'industrie française et l'estimation détaillée de ses produits.

« La description des cours d'eau et de leur usage dans une portion notable du territoire de la France;

« Le tableau de l'industrie de la capitale, recherche importante qui se compose d'une multitude d'éléments divers très difficiles à rassembler;

« Le plan topographique d'une grande ville joint à des Mémoires assez étendus sur la population, le commerce, la navigation et les établissements maritimes;

« Les descriptions statistiques des Départements ou des annuaires rédigés d'après les instructions générales, qui ont été publiées en France et que S. Ex. le Ministre de l'Intérieur a renouvelées;

« L'indication des substances qui forment la nourriture des habitants des campagnes dans plusieurs départements et le tableau des proportions selon lesquelles ces mêmes substances sont employées comme aliments;

« Une suite d'observations sur les transports effectués par terre, qui serve à comparer l'importance respective des communications;

« L'état des richesses minéralogiques de la France, celui de la navigation intérieure;

« Enfin divers Mémoires de ce genre ayant un objet spécial, exactement défini et relatif à l'économie publique.

« On regarderait comme préférables ceux de ces Mémoires qui, à conditions égales, s'appliqueraient à une grande partie du territoire ou à des branches importantes de l'agriculture ou du commerce, ceux qui donneraient la connaissance complète d'un objet déterminé, et contiendraient surtout la plus grande quantité possible de résultats numériques et positifs.

« En effet, il est assez facile de substituer à ces énumérations des aperçus généraux, des dissertations ou des vues sur tous les objets qui intéressent l'administration de l'État; mais ce qui demande beaucoup de sagacité et de soin, ce qui est vraiment digne de l'attention, et nous dirons même de la reconnaissance publique, c'est de discerner les faits importants, d'en former une collection nombreuse et variée, d'assigner les quantités, les valeurs, l'étendue, de soumettre à des mesures tout ce qui peut en être l'objet, de multiplier les renseignements exacts et les observations. Ce sont les travaux de ce genre qui éclairent les sciences économiques, préparent les projets utiles et les grandes entreprises, inspirent l'homme d'État, réunissent et présentent sans cesse à la science de l'administration, à l'histoire, les éléments si divers dont se compose la longue expérience des sociétés humaines.

« Les réflexions précédentes pourraient être plus développées; mais elles suffisent pour l'objet que l'on a dû se proposer ici, qui est d'énoncer les règles générales. L'Académie des Sciences aura satisfait aux intentions du Gouvernement, à celles du fondateur; ses vœux seront accomplis si elle a pu, dès l'origine de cette nouvelle fondation, exposer les vrais principes de la science qui en est l'objet, et en propager la connaissance, inspirer de plus en plus le goût des études positives, et diriger vers un but commun des recherches consacrées à l'utilité publique.

Nota. Les Mémoires manuscrits destinés au concours de l'année 1818 doivent être adressés au Secrétariat de l'Institut, francs de port et remis avant le 1er Janvier 1819. Ils peuvent porter le nom de l'auteur, ou ce nom peut être écrit dans un billet cacheté joint au Mémoire.

« Quant aux ouvrages imprimés, il suffit qu'ils aient été publiés dans le courant de l'année 1818, et que l'Académie en ait connaissance avant l'expiration du délai indiqué. Le prix consiste en une médaille d'or

équivalente à la somme de cinq cent trente francs; il sera décerné dans la Séance publique du mois de Mars 1819. »

Le Rapport, les conclusions et le programme sont adoptés et seront imprimés.

L'Académie va au scrutin pour l'élection d'un Membre de la Commission administrative, en remplacement de M. Burckhardt, qui peut être réélu.

M. **Burckhardt** est nommé de nouveau.

L'Académie va au scrutin pour élire un Correspondant de la Section de Physique.

M. **Young** réunit la majorité absolue des suffrages.

L'Académie nomme une Commission de cinq Membres pour examiner les Mémoires pour le prix relatif au calorique.

MM. Gay-Lussac, Arago, Fourier, Charles et de Laplace sont nommés.

L'Académie nomme une Commission, pour l'examen des Mémoires relatifs au théorème de Fermat.

Cette Commission est composée de MM. Legendre, de Laplace, Poisson, Poinsot et Cauchy.

Une troisième Commission chargée d'examiner les Mémoires relatifs au prix fondé par M. Ravrio, est composée de MM. Berthollet, Chaptal, Thenard, Vauquelin et Gay-Lussac.

Séance levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 12 JANVIER 1818.

2

A laquelle furent présents MM. de **Beauvois, Charles, Arago, Laplace, de Jussieu, de Lamarck, Lelièvre, Burckhardt, de Lalande, Geoffroy Saint Hilaire, Bosc, Lefèvre-Gineau, Molard, Biot, Sané, Huzard, Yvart, Pinel, Bouvard, Thenard, de Cubières, Desfontaines, Fourier, Buache, Duméril, Gay-Lussac, Chaptal, Ramond, Sage, Rosily, Beautemps-Beaupré, Cassini, Tessier, Lacroix, Gillet de Laumont, Girard, Poisson, Vauquelin, Percy, Labillardière, Berthollet, Maurice, Coquebert-Montbret, Deyeux, Pelletan, Delambre, Cuvier, Deschamps, Poinsot, Brochant de Villiers,** le **Maréchal duc de Raguse, Richard,** le **Comte de Lacepède, Cauchy, Ampère, Bréguet, Latreille, Rossel, Legendre, Silvestre, Prony, Brongniart.**

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Journal des Sciences et des Arts de l'Institution Royale d'Angleterre, N° VIII;

Annales maritimes et coloniales, Déc. 1817;

Bibliothèque physico-économique, Janv. 1818;

Sur la nature et le traitement du tétanos et de l'hydrophobie, par M. **Robert Reid**, en anglais.

M. Percy pour un compte verbal.

Journal de Pharmacie, Déc. 1817;

Nereis Britannica, continens species omnes fucorum in insulis Britannicis crescentium, iconibus illustratas, autore **J. Stackhouse**, 2e édition;

Journal des crues et diminutions de la rivière observées au pont de la Tournelle en 1817.

On lit une lettre de M. **Lemercier** qui remercie l'Académie de l'accueil qu'elle continue de faire aux différentes parties de son *Cours de littérature.*

Une lettre du Secrétaire de la Société de Massachusset transmet une collection des Mémoires de cette Société; un exemplaire pour la Bibliothèque de l'Institut, un autre pour la Bibliothèque particulière du Roi. 16 volumes.

Une lettre de M. **Brizé Fradin**, qui envoye divers Mémoires.

MM. Berthollet, Vauquelin et Duméril.

On présente un *Traité des surfaces des courbes.* M. Ampère déclare qu'il n'y a rien trouvé de nouveau. Quelques Membres témoignent le désir que

MM. Poisson et Ampère en rendent un compte plus détaillé.

M. Percy rend un compte verbal du *Traité sur les hémorroïdes*, par M. de Montègre.

Il rend ensuite un compte verbal des *Mémoires de la Société médicale d'émulation de Paris*, et des *Mémoires de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie militaire*.

L'Académie va au scrutin pour l'élection d'une Commission qui sera chargée de rédiger le programme du prix fondé par M. Alhumbert.

MM. Cuvier, Laplace, Desfontaines, Charles et Delambre sont nommés à la majorité.

Le scrutin, pour la médaille de Lalande, donne la majorité à MM. Arago, Burckhardt, Delambre, Bouvard et Lalande.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 19 JANVIER 1818.

3

A laquelle furent présents MM. **Duméril, Burckhardt, Charles, Biot, de Lalande, de Beauvois, Fourier, Bouvard, Lefèvre-Gineau, Chaptal, Bosc, de Lamarck, Latreille, Lelièvre, Desfontaines, Ramond, Deyeux, Labillardière, Legendre, Cassini, Molard, Buache, Yvart, Coquebert-Montbret, Sage, Pinel, Huzard, Poisson, Sané, Rossel, Thenard, Percy, Gay-Lussac, Ampère, Haüy, Lacroix, Portal, Gillet de Laumont, Girard, Breguet, Tessier, Silvestre, Cauchy, Maurice, Prony, Brochant de Villiers, Pelletan, Vauquelin, Deschamps, Delambre, Héron de Villefosse, de Jussieu, Arago, le Comte de Lacepède, Cubières.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

On lit une lettre de M. **Pons**, directeur adjoint de l'Observatoire de Marseille, qui annonce une Comète qu'il vient de découvrir.

M. **Prompt** envoye un Mémoire sur l'*Élimination*.
Commissaires, MM. Lacroix et Poinsot.

M. **Ferlus** adresse un *canon d'une construction particulière*.
MM. de Prony et le Duc de Raguse, Commissaires.

M. **Thilorier** adresse une *Machine à percussion*.
MM. de Prony et Girard, Commissaires.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Le *Procès verbal de la Séance publique annuelle tenue à l'École d'Alfort pour la distribution des prix et des diplômes*;

Précis analytique des travaux de l'Académie de Rouen, depuis sa fondation en 1744.

M. **Moreschi**, Professeur d'Anatomie à Bologne, envoye l'ouvrage intitulé *Commentarium de uretræ glandisque structurâ*.

On lit un Mémoire intitulé *Essai sur les moyens de diminuer la violence des orages et de prévenir la formation de la grêle*, par M. **Lacoste**, médecin.
MM. Charles et Fourier, Commissaires.

M. Biot annonce les Mémoires de la Société des Arts et du Commerce.

M. **Cauchy** annonce un Mémoire sur l'*Intégration d'une classe particulière d'équations différentielles*.

L'Académie va au scrutin pour former la Commission qui sera obligée de proposer un prix de mathématiques pour 1820.

MM. Legendre, Laplace, Lacroix et Poinsot réunissent la majorité des suffrages.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 26 JANVIER 1818.

3

A laquelle furent présets MM. **Richard, Duméril, Burckhardt, Arago, de Beauvois, Bosc, Bouvard, de Jussieu, Sané, Molard, Laplace, Labillardière, Berthollet, de Lalande, de Lamarck, Latreille, Desfontaines, Tessier, Gay-Lussac, Thouin, Lefèvre-Gineau, Pinel, Poisson, de Lacepède, Percy, Gillet de Laumont, Lelièvre, Geoffroy Saint Hilaire, Pelletan, Silvestre, Chaptal, Vauquelin, Huzard, Lacroix, Coquebert-Montbret, Sage, Girard, Haüy, Cassini, Fourier, Ramond, Deschamps, Legendre, Breguet, Cuvier, Yvart, de Cubières, Beautemps-Beaupré, Prony, Cauchy, Ampère, Deyeux, Brongniart, Delambre, Charles, Héron de Villefosse, Rossel, Maurice, Biot, Brochant de Villiers, Thenard.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Annales de l'agriculture française, Décembre 1817;

Application à la marine des nouvelles mesures etc., par M. de **Ruyter-Warfusée**;

Nouvelle carte topographique de la Franee appropriе à tous les services publics et combinée avec les opérations du cadastre général. Cet ouvrage est distribué aux Membres.

M. **Darcet** adresse des exemplaires de la *Description des appareils fumigatoires* qu'il a fait construire pour l'hôpital Saint Louis.

M. **Seguin** un exemplaire de son ouvrage intitulé *Des finances de la France, à compter de 1818.*

M. **Young** remercie l'Académie du titre de Correspondant qu'elle lui a accordé.

Le Ministre de l'Intérieur demande à l'Académie de lui désigner un Candidat pour la place de second Professeur adjoint à l'École de Pharmacie de Montpellier.

La Section de Chimie est chargée de faire un Rapport.

M. **Gonnelle**, desservant de Vaise, adresse une *Solution de la duplication du cube.*

Un anonyme adresse un Mémoire sur le *Théorème de Fermat.*

Il est renvoyé à la Commission chargée d'adjuger ce prix.

M. **Desvaux** adresse un Mémoire sur les *Glandes dans les végétaux.*

M. **Vauquelin** lit un Mémoire sur l'*Influence des métaux dans la production du potassium à l'aide du charbon.*

M. **de la Salette**, Maréchal de Camp, adresse de *Nouveaux développements sur le sstème musical des Grecs*, et annonce un instrument qu'il fait construire et qui doit servir de preuves à ses idées.

MM. Charles, Prony et Biot, Commissaires.

M. **Moreau de Jonnès** lit des *Observations sur l'ouragan des Antilles.*

M. Arago présente de la part de M. **Dupin**, un Mé-

moire intitulé *Premier voyage dans les ports d'Angleterre.*

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 2 FÉVRIER 1818.

5

A laquelle furent présents MM. **Vauquelin, Bosc, Laplace, de Beauvois, Burckhardt, Arago, Biot, Charles, Lefèvre-Gineau, de Lamarck, Latreille, Coquebert-Montbret, Lelièvre, Percy, Richard, Ramond, Chaptal, Berthollet, le Comte de Lacepède, Lacroix, Desfontaines, Duméril, Cassini, de Cubières, de Lalande, Fourier, Labillardière, Yvart, Bouvard, Gay-Lussac, Poisson, Breguet, Legendre, Cuvier, Molard, Maurice, Huzard, Thenard, Buache, Deschamps, Brochant de Villiers, Gillet de Laumont, Portal, Cauchy, Geoffroy-Saint-Hilaire, Beautemps-Beaupré, Deyeux, Prony, Girard, Delambre, Héron de Villefosse, Pelletan, Sage, Ampère, Rossel, Tessier.**

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Annales de mathématiques, Septembre 1817;

Second supplément à la Géométrie descriptive, par M. **Hachette.**

M. Arago pour un compte verbal.

Annales de Chimie et de Physique, Décembre 1817;

Mémoires de Chirurgie militaire et campagnes, par M. le Baron **Larrey.**

M. Percy pour un compte verbal.

Bulletin de la Société philomatique de Paris, Décembre 1817.

M. **Gondret** envoye 60 exemplaires de son Mémoire sur l'*Emploi du feu en médecine.* On en fait la distribution.

M. le Marquis **Laplace** présente un 2e supplément à la *Théorie analytique des probabilités.*

Au nom d'une Commission, M. Percy lit le Rapport suivant sur un Mémoire de M. **Roux** sur l'*Opération de la cataracte:*

« M. le Docteur Roux lut, il y a quelques mois, à l'Académie, un Mémoire sur l'opération de la cataracte et la Compagnie nous nomma, M. Deschamps et moi, pour lui en faire notre Rapport.

« L'objet de cet écrit est de comparer entr'elles les deux méthodes d'opérer la cataracte dites par extraction et par abaissement, et son but d'assigner à la première la prééminence sur la seconde. Il ne faut pas croire que ces méthodes soient modernes; elles sont toutes deux au contraire d'une origine très reculée, et ceux qui croient que l'une ne remonte qu'à Daviel et l'autre à M. Scarpa seront bien étonnés d'apprendre que, 270 ans avant l'ère chrétienne, Philoxène opérait par abaissement, et Antylus, vers la fin du premier siècle, par extraction.

« Tels furent en effet les premiers auteurs des procédés opératoires qui, tour à tour préférés ou rejetés, mis en vogue ou abandonnés, sont parvenus jusqu'à nous pour subir encore de semblables alternatives.

« Celse se déclara pour l'abaissement, qu'il ne connaissait que par tradition; car de son temps, les innombrables médecins oculaires, Grecs ou Latins, n'étaient que des marchands de pommades et de collyres *ophtalmiques*, et pas un seul n'osait ou ne savait opérer, quoique après l'Égypte, de tous les temps, à cause de ses sables et de son climat, le pays des aveugles, la Grèce et l'Italie, où on avait la tête nue, fussent les contrées les plus fécondes en lippitude et en cécité.

« Les Arabes, plus hardis, opérèrent tantôt par extraction, tantôt par abaissement. Paul d'Égine et ses contemporains furent partisans de l'une et Abulcasis et ses disciples le furent de l'autre; il en fut de même de nos chirurgiens depuis le quatorzième siècle. Gui de Chauliac abaissait et le laïque Gondal, l'un des quatre maîtres, faisait l'extraction.

« Jusques là les deux méthodes se balancèrent avec assez d'égalité; mais Ambroise Paré, qui était un abaisseur, fut imité par les chirurgiens de son siècle, durant lequel il ne s'en trouva pas un qui eût même songé qu'on pût opérer autrement. Ils étaient tous persuadés que la cataracte devait être une pellicule tendue

au devant de la pupille ou une membrane épaissie sur le cristallin. Mais quand les chirurgiens Rémi Lasnier, selon Gassendi, ou François Quarré, selon Mariotte, eurent reconnu que sa cause et son siège étaient dans la lentille cristalline privée de sa transparence; quand le médecin Brisseau eut confirmé cette découverte vainement contestée par ses confrères, La Hire et Gastaldy, alors on sentit l'utilité de l'extraction, et on y serait revenu sans la difficulté de l'exécuter, difficulté dont l'exagération fit encore oublier cette méthode. Cependant Pourfour, Dupetit et Méry avaient combattu pour elle, et Saint Yves, aidé de J. L. Petit, avaient, dans deux circonstances, extrait heureusement un cristallin passé, par accident, dans la chambre extérieure de l'œil. Mais Wolhouse, qui donna un démenti grossier et public à ces hommes respectables, consomma par son audace et l'ascendant de sa renommée la ruine du parti extracteur, et ce que fit pour lui le trop fameux Taylor ne fut qu'une stérile singularité.

« L'abaissement triompha donc de nouveau, et depuis 40 ans il régnait seul et sans contrariété, lorsque le Chirurgien Major Daviel, ressuscita l'extraction et crut peut-être l'avoir inventée.

« La méthode de l'extraction défectueuse dans les mains de Daviel à qui, faute de savoir ce qui s'était passé avant lui, on n'en contesta pas la découverte, quoiqu'il n'en fut que le rénovateur, devint le sujet des méditations et des expériences de Lafaye, Morand, Tenon, qui la perfectionnèrent et la firent bientôt prévaloir sur celle de l'abaissement. En vain Palucci et Nanoni tentèrent de les concilier ensemble. L'Académie de Chirurgie pencha pour l'extraction. Frère Cosme, les Grandjean, le Docteur Régent Demours dont le nom et les talents revivent dans l'un des premiers oculistes de nos jours, enfin presque tous les hommes de l'art à cette époque, renoncèrent à l'abaissement, et on n'en parla bientôt plus que pour la proscrire. Toutefois Benjamin Bell, Mohrenheim, Wilbourg, Rowley, tous étrangers, se souvinrent qu'avant eux on avait opéré par cette méthode, au moins aussi heureusement qu'on le faisait par celle de l'extraction, et ce furent eux qui donnèrent le signal de la révolution qui devait la réhabiliter.

« Les anciens ignoraient ce que devenait le cristallin après qu'ils l'avaient abaissé. De là leur crainte de le voir remonter, ce qui arrivait quelquefois. Le Docteur Conradi, un des premiers, pensa et s'assura que ce corps, ainsi que ses enveloppes ou accompagnements devenus opaques, étaient peu à peu dissous et absorbés par les humeurs de l'œil dans lesquelles on les avait plongés par l'opération de l'abaissement, et ce trait de lumière frappa si vivement quelques praticiens, qu'ils n'hésitèrent point de revenir à une méthode si abusivement délaissée. Ce fut M. Scarpa, professeur d'Anatomie et de Chirurgie à Pavie et l'un des Correspondants de l'Académie, qui contribua le plus efficacement à cette révolution inattendue. L'exemple et l'autorité de ce chirurgien célèbre entraînèrent en peu d'années un grand nombre de chirurgiens et de médecins, surtout parmi les jeunes praticiens; de sorte qu'aujourd'hui les uns opèrent en faisant sortir le cristallin au moyen d'une incision faite avec une petite lame tranchante sur la ligne d'union des deux cornées; voilà l'extraction: et les autres le font descendre ou le renversent, en faisant arriver jusqu'à lui par une piqure à travers la sclérotique et les autres tuniques de l'œil, une aiguille appropriée à cet usage, et c'est ce qu'on appelle l'abaissement.

« Tel est le tableau des vicissitudes qu'ont éprouvées les deux méthodes d'opérer la cataracte, entre lesquelles M. Roux s'est placé pour décider, non quelle est celle qui doit être conservée, il ne prétend en exclure aucune; mais quelle est celle qui mérite le titre de méthode générale, c'est-à-dire les honneurs de la préséance et le privilège d'être appliquée dans un plus grand nombre de cas.

« M. Roux a acquisle droit de s'ériger en juge dans cette question. Chirurgien extrêmement instruit, opérateur aussi habile que prudent, il a su, de concert avec plusieurs de ses confrères, faire entrer dans le domaine de la chirurgie l'opération de la cataracte, abusivement devenue le patrimoine de quelques individus étrangers au reste de l'art. Il a sérieusement étudié cette opération, qu'il a faite par tous les procédés et avec une grande distinction; et ce sont les résultats de ses méditations et de sa pratique dont le succès et l'étendue ont, en lui, devancé les années, qu'il a l'honneur de présenter à l'Académie.

« La position de l'auteur, qui ne paraît pas en avoir été embarrassé, est très embarrassante pour vos Commissaires, qui voudraient faire ressortir et pouvoir louer sans restriction le mérite de leur jeune et estimable confrère. S'il s'est mis entre les deux méthodes pour les juger, nous sommes obligés de le placer à son tour entre les opérateurs par l'une, et les opérateurs par l'autre de ces méthodes, afin de voir de quel côté il trouvera à étayer son opinion. Or, sans sortir de la Capitale, nous remarquons qu'une partie des hommes les plus versés dans l'opération de la cataracte continue de la faire avec succès par extraction, tandis que l'autre partie, beaucoup plus nombreuse, réussit au moins aussi bien, en la pratiquant par abaissement, ce qui prouve d'abord (et M. Roux en convient sans peine) que les deux procédés sont bons, et fait apercevoir d'avance quel serait celui qui, au besoin, devrait l'emporter sur l'autre.

« Les premiers ne manquent pas de dire que l'extrac-

tion est plus savante et qu'elle exige à la fois plus d'exercice et plus de dextérité que l'abaissement, ce qui a fait avancer à M. Roux que, par cela même, elle doit plaire davantage aux bons opérateurs, dont elle fait briller l'habileté. Mais les seconds objectent que l'abaissement, réellement plus simple, plus à la portée des talents ordinaires, n'en est que plus généralement utile par son application à cette foule de pauvres aveugles qui, loin des hommes à grandes réputations, languissent privés du secours que pourront désormais lui porter les médecins et chirurgiens du second ordre, enhardis par la facilité de l'opération qui doit mettre un terme à leur malheur.

« Les partisans de l'extraction avouent qu'il est nombre de cas où cette méthode n'est point admissible. Ceux de l'abaissement dans ces cas mêmes pratiquent la leur; et M. Roux, d'accord avec eux, avoue que le Professeur Scarpa a su l'assortir à toutes les variétés de la cataracte; ici la balance penche manifestement en faveur de l'abaissement comme une méthode générale. Mais voyons si M. Roux n'emploie pas un contrepoids assez puissant pour que l'opinion contraire la fasse pencher à son tour pour elle.

« Ce serait inutilement que nous déguiserions la prédilection de M. Roux pour l'extraction. Tout dans son Mémoire l'annonce; et ce sentiment ne peut être blâmé, puisqu'il est né d'une longue suite de succès également chers au cœur de celui qui les a obtenus, et favorables à sa réputation.

« M. Roux, faisant le parallèle des deux méthodes, n'emploie que deux pages à énumérer les inconvénients de l'abaissement, et il en consacre près de 20 à l'exposition de ceux de l'extraction, tellement que, si ces pages si différentes étaient lues à un aveugle sur le point de se faire opérer de la cataracte, nous ne doutons point qu'il ne donnât la préférence à l'abaissement; car que lui importerait que son opérateur trouvât à déployer sur lui toute sa dextérité, pourvu qu'il lui offrît plus de chances de guérison? Mais au moins M. Roux a été d'une bonne foi respectable, et il a poussé, quoique vainement peut-être, la crainte de céder à la prévention jusqu'à fournir des armes contre lui, plutôt que de céder ou oublier un seul des reproches qu'on peut faire à la méthode qu'il a entrepris de rendre dominante.

« Parmi ceux dont il a dit que l'abaissement était susceptible, nous avons été bien étonnés de rencontrer celui-ci dont nous n'avions jamais entendu parler; c'est qu'après l'opération la mieux faite, et la plus heureuse, la vue est confuse, quoique l'œil soit clair et beau. Ce reproche ne serait-il pas un peu hasardé?

« Il est des circonstances que son amour de la vérité et sa franchise se sont surtout attachés à faire valoir dans l'intérêt de l'abaissement, qu'au surplus il se fera, dit-il, à jamais scrupule d'employer dans les cas ordinaires de cataracte. Ainsi chez les jeunes sujets où le cristallin est sans consistance, l'abaissement est à préférer, et souvent alors la seule acuponcture de son enveloppe donne lieu à l'effusion d'une liqueur lactescente, qui se mêle avec l'humeur aqueuse et en peu de jours rétablit la vue comme par enchantement. Lorsque dans un autre âge le cristallin est très compact, il donne plus de prise à l'aiguille, qui peut plus aisément le déplacer, l'enfoncer, le culbuter, et cette considération est encore à l'avantage de l'abaissement qui, dans tout état de cause, peut, quand il n'a pas réussi d'abord, être répété plusieurs fois sans danger, ni mauvaises suites; ressource précieuse que ne présente point l'extraction. Celle ci est impraticable sur les yeux très petits, sur ceux affectés de taies ou qui sont habituellement rouges et malades; au lieu que l'abaissement ne reconnaît aucun de ces obstacles.

« Mais il serait trop long de discuter dans un Rapport le pour et le contre d'une question que M. Roux n'a pu épuiser dans son Mémoire, tout étendu qu'il est. Il vaut mieux recourir aux faits à charge et à décharge, et voir de quel côté la masse en est prépondérante.

« Lors des épreuves comparatives que firent en 1753 Morang, Lafaye et Poyet, de la méthode récemment renouvellée par Daviel, l'avantage reste à l'ancien abaissement, tout défectueux qu'il était en ce temps, puisque la moitié des aveugles qui y furent soumis revit la lumière, et qu'il n'y eut que le tiers de ceux opérés par l'extraction, quoique déjà portée à sa perfection, qui recouvra la vue.

« M. Roux a eu le bonheur d'obtenir une proportion un peu plus avantageuse; car, sur 660 opérations qu'il a faites jusqu'à présent, près de 400 ont réussi, sans qu'ayant choisi les malades, ainsi que font certains opérateurs cauteleux et soigneux de leur réputation, on eût pu dire de lui, comme on le dit d'eux, qu'il eût joué à coup sûr.

« Dans le courant de l'an 1816, il en fit 54, dont 34 furent suivies de succès, et la presque totalité eut lieu par l'extraction, un très petit nombre d'exceptions ayant exigé l'abaissement.

« Nous n'avons pas à opposer à ce dénombrement, dont la véracité de M. Roux garantit l'exactitude, un calcul aussi positif de la part des opérateurs par abaissement. Cependant, nous sommes sûrs que leurs succès, toutes choses égales d'ailleurs, ont été encore plus nombreux. Il est à la connaissance de vos Commissaires que, sur 65 aveugles qui ont été en différents temps opérés à l'Hôtel Dieu par cette méthode, 48 ont très bien vu; et que, sur 22 qui ont subi la même opération à l'Hospice de perfectionnement de la Faculté de Médecine, 16 ont eu le même bonheur.

« Nous ne dirons rien des miracles attribués aux opé-

rateurs italiens, allemands, suédois, etc; ils se sont passés loin de nous, et nous ne pouvons en répondre. Mais chaque jour on en voit presque de pareils à Paris même, et si l'ancienne et juste réputation dont y jouissent quelques oculistes et chirurgiens attachés à l'extraction, laissait arriver un plus grand nombre d'aveugles chez ceux qui ont embrassé l'abaissement, sans préjudice de l'autre procédé, nous pensons que les guérisons se multiplieraient bien davantage, parce que ces derniers ne renvoyent presque pas de malades, et qu'imbus de la doctrine de M. Scarpa, ils leur font, presque sans distinction, une opération qui, sagement modifiée, convient pour ainsi dire à tous et ne fait guères courir d'autres risques que l'inutilité; tandis que les extracteurs, tant par la nature de leur méthode que par les circonstances qui la contr'indiquent si fréquemment, sont forcés d'en renvoyer au moins 3 sur 8.

« Aussi tels sont les avantages que s'est ménagés M. Roux que, quand il ne juge pas l'extraction praticable, il la laisse pour recourir à l'abaissement, qui ne lui est pas moins familier et qu'il a su associer, quoiqu'en seconde ligne, à la méthode dans laquelle se renferment opiniâtrement certains opérateurs trop attachés aux anciens usages.

« Ce mot associer devrait terminer un procès que les partisans de l'abaissement auraient également pu susciter à M. Roux, ayant aussi de puissants motifs pour réclamer la préexcellence en faveur de leur méthode. Mais qu'est-ce que peut gagner la science à ce que l'une soit la première, et à ce que l'autre ne soit que la seconde? Il n'y a pas de méthode dans l'art de guérir. La vraie méthode consiste dans le bon choix des procédés connus, et dans leur application rationnelle et judicieuse.

« Nous nous résumons en disant que les opérations de la caracte par extraction et par abaissement sont toutes deux essentiellement et absolument bonnes; qu'elles ne peuvent avoir l'une sur l'autre qu'une supériorité relative et accidentelle; que c'est le discernement des cas variables où leur application spéciale est manisfestement indiquée, qui leur donne passagèrement droit de préséance; qu'elles ont besoin de se seconder et suppléer mutuellement; que si l'une peut convenir dans un plus grand nombre d'occasions, la difficulté de celles qui appellent le secours de sa congénère rétablit entre elles l'égalité; enfin qu'il n'y a aucune utilité à espérer d'une distinction qui, si on venait à l'établir, ouvrirait la carrière à des débats interminables et purement oiseux.

« Vos Commissaires, rendant à M. Roux toute la justice due à son zèle, à ses talents et à son habileté, estiment que, par le nouveau travail dont il a fait hommage à l'Académie, il a de plus en plus justifié l'intérêt et l'estime dont elle lui à déjà donné pour d'autres productions d'honorables témoignages. »

Signé à la minute: **Deschamps, Percy** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Lamé de la Droitière lit un Mémoire sur la *Détermination des surfaces du second ordre par la géométrie descriptive.*

Commissaires, MM. Lacroix et Arago.

On lit un Mémoire de M. **Desvaux** sur les *Glandes des plantes.*

MM. Lamarck et Desfontaines, Commissaires.

L'Académie se forme en Comité.

La Section de Chimie présente M. Duportal comme Candidat pour la place vacante au Collège de Pharmacie de Montpellier.

M. Laplace, au nom de la Commission, propose pour sujet de prix la composition de tables lunaires déduites uniquement de la théorie de la pesanteur universelle, sans rien emprunter des observations que ce qui est absolument nécessaire à la détermination des quantités arbitraires que la théorie suppose. Il est invité à rédiger pour la Séance prochaine le programme de ce prix.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 9 FÉVRIER 1818.

6

A laquelle ont assisté MM. **Huzard, Tessier, de Beauvois, Rossel, Duméril, de Jussieu, Gay-Lussac,**

Bosc, Burckhardt, Girard, Charles, de Lamarck, Latreille, Ramond, Molard, de Cubières, Chaptal, Thouin, Cassini, Percy, Lefèvre-Gineau, Haüy, Silvestre, Biot, Bouvard, Sané, Lelièvre, Lacroix, Prony, de Lalande, Geoffroy Saint Hilaire, Thenard, Poinsot, Poisson, Richard, Buache, Desfontaines, Breguet, Brochant de Villiers, Legendre, Gillet de Laumont, Beautemps-Beaupré, Yvart, Rosily, Deyeux, Cauchy, Ampère, Deschamps, Brongniart, Vauquelin, Maurice, Coquebert-Montbret, Delambre, Labillardière, Pelletan, Berthollet, Fourier, Cuvier.

Le procès verbal de la Séance précédente est lu. La rédaction en est adoptée.

L'administration des Hospices adresse des exemplaires d'un *Carton pour le Mémoire sur l'appareil fumigatoire* de **M. Darcet**.

M. Henry envoye un Mémoire sur un instrument qu'il nomme *distanciomètre*.

MM. Prony et Girard, Commissaires.

L'Académie recoit les ouvrages suivants:

La *Bibliothèque universelle*, Décembre 1817;

Bibliothèque physico-économique, Février 1818;

Discours sur les heureux effets de la puissance pontificale dans le moyen âge, par **M. Raoul Rochette**.

L'Académie procède au scrutin à la nomination d'un Candidat pour la place vacante à l'École de Pharmacie de Montpellier;

M. Duportal est nommé à l'unanimité.

M. Percy fait un Rapport verbal sur le 4e volume des *Campagnes* de **M. Larrey**.

Le même Membre fait, avec MM. Deschamps et Thenard, le Rapport suivant sur le Mémoire de **M. Chrestien**, relatif à l'*Usage des préparations d'or*:

« M. le Docteur Chrestien, médecin à Montpellier, adressa, il y a déjà longtemps, à l'Académie cinq volumineux cahiers remplis de faits et d'observations relatifs aux propriétés médicales des préparations d'or et de l'or en nature, et la Compagnie nous nomma, MM. Deschamps, Thenard et moi, pour lui faire un Rapport à ce sujet.

« L'indispensable nécessité de faire de notre côté des recherches et des expériences propres à nous éclairer sur une matière d'un si grand intérêt, nous justifie du retard qu'a éprouvé le compte que nous avions à rendre. M. Chrestien a employé plus de vingt années à mûrir ses idées, à multiplier ses essais, et à suivre les effets du remède qu'il a soumis à l'examen de l'Académie; nous devions aussi être longtemps à vérifier son opinion et à confirmer les résultats pratiques dont il a présenté une série si considérable, ce travail devant surtout avoir lieu dans des circonstances qui, plus d'une fois, en ont forcément interrompu le cours.

« Nous ne dirons pas, avec Voltaire, que faire dépendre de l'or la santé des hommes, ce serait combler le malheur du pauvre qui n'en a point. M. Chrestien, aussi humain, aussi philantrope que médecin habile et instruit, ne prétend pas avoir écrit pour les riches seulement; nous verrons que toutes les classes de la Société pourraient participer, sans de trop fortes dépenses, aux bienfaits de ses médications, s'il était bien prouvé qu'elles dussent, plus sûrement et plus promptement que les autres, rendre la santé plus précieuse cent fois que le plus précieux des métaux.

« Ce médecin semble avoir été tenté de donner pour nouveau, et comme une découverte qui lui appartenait, l'emploi de l'or dans le grand nombre de maladies qu'il a traitées et conseillé de traiter avec cette substance. Mais, sans doute qu'il n'avait voulu parler que des préparations qu'il a indiquées ou perfectionnées; car de tout temps on a essayé de recourir à ce moyen, que l'on croyait devoir être le plus efficace, parce qu'il est plus cher; et il en fut de même des perles et de toutes les productions rares, que le luxe et les préjugés orientaux voulurent convertir en médicaments.

« Les Arabes, en particulier, mirent à la mode cette fastueuse médecine qui, de leurs livres, passa dans les nôtres, et de leur pays arriva, par l'Espagne et l'Italie, chez nos ancêtres dont ils furent longtemps les seuls guides. Ce fut là que les alchimistes, regardant l'or comme le fils et l'émanation du soleil, qui, disaient-ils, est le cœur du monde, trouvèrent que, pris intérieurement, il devait purifier le cœur de l'homme; absurdité qui, dans la suite, dirigea les méditations d'une foule de médecins de bonne foi et les spéculations de beaucoup d'empiriques artificieux vers un remède dont le nom et la valeur devaient si facilement en imposer au public.

« Quelques uns imaginèrent de faire avaler de l'or à certains animaux dont ils fesaient ensuite manger la viande à leurs malades. Ils prétendaient que des chapons, nourris avec de la chair de vipère et de l'or, pouvaient guérir les maux les plus désespérés; Louis XI essaya de ces moyens singuliers, mais il ne s'en trouva pas mieux que du sang tiré à de jeunes enfants, que Coytier lui fit boire. L'or étant d'ailleurs devenu extrêmement rare, son ingestion tomba en discrédit; et malgré l'éloge excessif qu'en avait fait le médecin écossais Archibald Pitcairn en 1709, époque

si désastreuse pour la France, personne n'en mangeait plus, lorsque le Général Lamotte s'avisa d'en faire boire. Qui est-ce qui n'a pas connu l'élixir de ce noble aventurier? La teinture d'or d'Helvetius et l'or potable de Mademoiselle de Grimaldi n'en différeront que par l'addition d'un peu d'huile essentielle de Romarin.

« Il n'y eut bruit en Europe que des gouttes du Général Lamotte. Le Pape d'alors ayant consulté Chirac pour la podagre qui le tourmentait depuis longtemps, on décida à la cour que c'étaient des gouttes qu'il lui fallait, et Louis XV lui en fit porter à Rome 200 bouteilles qui ne le rendirent pas plus sain. Le Roi de Prusse, qui en avait fait acheter à Paris, n'en tira pas plus de fruit; mais elles servirent au chimiste Pott, de Berlin, pour les expériences qui le conduisirent à les imiter parfaitement.

« En 1750, un nommé Darius obtint du Roi un brevet pour composer et débiter sous le titre de sucre métallique, et à raison de 12 sols le paquet de vingt grains, une poudre dans laquelle il entrait de l'or. C'était un ancien directeur des Hôpitaux militaires, et que n'apprenait-on pas déjà alors à ce service?

« L'or fulminant ou safran d'or, ou chaux d'or, eut son tour. Ludovic et Boerhaave avaient éprouvé qu'à la dose de 8 ou 10 grains cette substance purgeait fortement. On l'avait beaucoup vantée et bien abusivement, comme diaphorétique et alexipharmaque, et telles furent les vertus qu'on s'accorda le plus généralement à attribuer à toutes les préparations où il entrait de l'or.

« Les mauvaises plaisanteries ne furent pas épargnées à ceux qui faisaient usage de ces préparations. La plus piquante de toutes fut de leur rappeler le fumier d'Ennius, où, en cherchant, on pouvait trouver des perles et de l'or.

« D'après ce précis historique de l'emploi de l'or en médecine, on voit que M. le Docteur Chrestien ne peut en réclamer la priorité, et ce médecin est trop éclairé et trop judicieux pour y avoir prétendu. Son but a été bien plutôt de ramener les gens de l'art à un moyen digne d'exciter leur intérêt et leurs plus sérieuses réflexions.

« Mais si, bien longtemps avant M. Chrestien, on avait eu recours à l'or comme médicament, on ne peut lui refuser le mérite d'en avoir mieux soigné la préparation, d'en avoir suivi avec plus d'attention et de sagacité le mode d'action, et d'en avoir tracé les effets avec plus de développements qu'on n'avait encore fait.

« La plupart des anciens se contentaient de mettre l'or en poudre, soit à la faveur de la lime la plus fine, soit au moyen de quelques dissolvants, et, administré en cet état, il opérait quelquefois des cures extraordinaires; témoin cet hypocondriaque déclaré incurable, et à qui 10 grains par jour, pendant un mois, de cette poudre, rendirent la santé, au rapport de Zacut le Portugais, dans l'ouvrage duquel il est plusieurs exemples semblables dont le récit est suivi de cette exclamation: *O quanta est in curandis gravissimis morbis auri potestas!* tandis qu'à la tête des livres de César Magati, l'Italien, on lit que l'or ne sert pas plus à rétablir la santé que les plus grands efforts ne servaient à Sisyphe pour monter son rocher. *Quantum Sisyphi inanes labores, dum versat saxum, sudans nitendo.*

« Il y a certainement de l'exagération des deux côtés, et nous craignons qu'il n'y en ait de même de la part des médecins de nos jours, qui célèbrent les propriétés curatives de l'or, et de la part de ceux qui les contredisent tout haut. Car M. Chrestien a rencontré des contradicteurs. L'ouvrage qu'il publia il y a quelques années, intitulé *De la médecine Jatraleptique*, et dans lequel il consigna pour la première fois son opinion, ses espérances et ses recherches sur l'emploi médical de l'or, n'inspira pas la même confiance à tous ses lecteurs. On rendit justice à la probité, aux talents, aux bonnes intentions de l'auteur. Mais on craignit l'erreur et la préoccupation, et on fit à un système que quelques mécréans appelèrent malignement la Doctrine Chrétienne, un accueil qui ne devait ni le faire prospérer, ni favoriser sa propagation. Dans ce conflit de jugements si différents, le Docteur Chrestien ne songea qu'à perfectionner sa méthode, qu'à accumuler les observations, qu'à provoquer de rigoureuses épreuves dans les contrées et les climats les plus opposés, désirant savoir si ses traitements, si heureux à Montpellier, et dans tout le Midi de la France, quoiqu'on eût cherché à insinuer le contraire, le seraient également au Nord de l'Europe, où la qualité excitante de l'or semble si bien convenir, et si ce ne serait pas la diversité des lieux qui aurait fait naître celle des opinions.

« Voilà, Messieurs, ce qui a procuré à M. Chrestien la multitude de faits que contiennent les cahiers qu'il nous a envoyés, faits venus de toutes parts, de toutes mains, et parmi lesquels on trouve des guérisons de scrophules, de goëtres, de dartres, de squirres de l'utérus, mais principalement d'affections syphilitiques dont la plus remarquable est un éléphantiasis provenant du virus dégénéré.

« Dans le principe, M. Chrestien avait spécialement affecté l'usage de l'or au traitement de la syphilis, et un moment il se crut l'auteur de cette pensée, n'ayant pas encore eu connaissance que le médecin Lecoq l'avait d'avancé de 200 ans; que Plainchamp, Potier, Loss et surtout Lavigne, médecin de Louis XIII, avaient avant lui préconisé ce traitement; enfin que

le Docteur Lalouette, notre contemporain, l'avait indiqué comme l'un des meilleurs qu'on pût employer dans cette maladie.

« Les premiers essais que fit notre auteur eurent lieu avec l'or séparé de son amalgame avec le mercure. Il venait de lire le Mémoire de Clare sur l'utilité des frictions de calomelas faites dans l'intérieur de la bouche. Il choisit cette voie d'absorption qu'il y a jusqu'à ce jour préférée, et la plupart de ceux qui ont expérimenté après lui l'ont imité dans ce monde d'administration.

« M. Chrestien s'aperçut bientôt que, sous cette forme, l'or, retenant sans doute encore du mercure, enflammait la bouche et excitait la salivation. Il l'abandonna donc pour l'oxyde d'or, précipité par la potasse ou par l'étain; ensuite pour le muriate d'or qu'il adopta définitivement.

« Avec l'or pur, limé très fin et appliqué en friction sur la langue, à la dose d'un grain et graduellement de 2 et 2 et demi, il avait guéri une syphilis des plus rebelles; mais il réfléchit que, quelle que soit la division du métal, les molécules, toujours irrégulières et non sphériques comme celles du mercure, ne sont pas assez susceptibles de cette intussusception qu'exerce si activement le système absorbant. Toutefois, il remarqua que 4 grains de poudre d'or, par friction sur la langue et les gencives, produisait tantôt un ptyalisme copieux, tantôt d'abondantes évacuations alvines, et quelquefois de grandes sueurs, et nous nous sommes assurés de la réalité de ces différents et singuliers effets qui, appartenant à l'or sans mélange et sans altération, annoncent incontestablement, de la part de cette substance, un pouvoir et une action dont l'art peut en plus d'un cas tirer le plus grand parti.

« Plein de confiance dans les propriétés curatives de l'or, M. Chrestien s'est attaché à en régler et perfectionner la préparation médicamenteuse. On connaît les formules auxquelles il s'est arrêté. Celle du muriate qu'il appelle muriate triple d'or et de soude, la plus usitée de toutes, paraîtra dans le nouveau *Codex*; elle n'est pas tout à fait conforme à celle qu'a publiée, en même temps que les trois autres, M. Duportal, de Montpellier, et que suit M. Tripier, pharmacien de cette ville; mais la différence est de peu d'importance. C'est avec le muriate préparé par ce pharmacien, à nous indiqué par M. Chrestien, que nous avons fait les expériences dont le nombre et les résultats devaient à la longue fixer notre opinion sur un remède qui compte aujourd'hui autant d'adversaires que de partisans. Tel est le sort des nouveautés; et quoique l'usage de l'or en médecine n'en soit pas absolument une, ainsi qu'il a déjà été dit, le rénovateur de cette méthode devait s'attendre à l'opposition et à la contrariété dont il s'est plaint dans ses cahiers, sans montrer ni surprise, ni découragement.

« On n'est pas, dit-on, prophète dans son pays. M. Chrestien, quoique médecin très estimé de ses concitoyens, n'a pu encore les persuader de l'efficacité de l'or contre nombre de maladies, dont ils aiment mieux être traités même par lui, à l'ancienne méthode qu'à la nouvelle. Mais il en est tout autrement des étrangers; c'est parmi eux que M. Chrestien a obtenu une faveur et une confiance toute particulières. Les journaux du Nord, à commencer par celui du Docteur Huffeland, ont retenti du bruit de ses oxydes et de ses muriates d'or, et rien n'est comparable aux cures qu'on leur a vu opérer dans ces contrées lointaines.

« Plusieurs médecins français disent avoir eu également à se louer de ce remède, les uns dans des affections scrophuleuses, les autres dans des syphilis qui avaient résisté à tous les moyens connus. M. le Professeur Fodéré, de Strasbourg, doit être cité pour s'être singulièrement appliqué à l'observation pratique des effets du muriate.

« Quand on a lu l'ouvrage et les Mémoires de M. Chrestien, on ne peut se défendre de soupçonner qu'il y ait un peu d'exagération dans tout ce qui y est rapporté en faveur de l'emploi médical de l'or; mais c'est bien pis lorsqu'on entend les objections, les réfutations, les dénégations des adversaires cent fois plus outrés qui poursuivent et l'auteur et sa méthode.

« On sait bien que le temps n'est pas propice pour la propagation d'une médecine toute d'or; mais il ne s'agit ni de craindre, ni de calculer le surcroît de consommation de ce métal que nécessiterait cette médecine. Si on nous l'enlève chaque jour, si nous devons en être de plus en plus appauvris, cela ne peut nuire qu'à l'usage, et non à la bonté du remède, dont les étrangers pourront à leur aise profiter; mais notre tour reviendra sans doute, et un jour la station française, faisant d'heureux recouvrements, pourra facilement aussi se faire traiter à la manière de M. Chrestien.

« En attendant cette époque si désirée, vos Commissaires, exempts de toutes préventions, oubliant également le bien et le mal qu'on a dit des préparations d'or comme médicament, ont fait toutes les expériences qui ont pu dépendre d'eux, pour découvrir la vérité à travers les éloges et les critiques qui l'ont au même degré obscurcie.

« Six enfants de 7 à 12 ans, filles et garçons, affectés d'écrouelles ulcérées, nous ayant été confiés par leurs parents, nous leur avons d'abord fait cesser pendant deux mois les remèdes dont ils faisaient usage sans aucun fruit depuis plusieurs années. Ensuite nous leur avons fait prendre de l'or divisé, c'est-à-dire séparé par l'acide nitrique de son amalgame avec le mercure, qu'on fait évaporer dans un creuset de pla-

tine échauffé. Les premières doses ont été d'un seul grain, étendu avec le bout du doigt sur la langue. Les enfants devaient avaler leur salive, quoique M. Chrestion tienne peu à cette précaution, qui pourtant nous semble mériter quelque considération.

« Dès la 4e friction, le plus jeune des ces malades s'est plaint de ne pouvoir plus manger; il a eu les gencives rouges et tuméfiées, avec un crachotement qui n'a duré que 5 jours; il est survenu aux deux suivants, à plusieurs reprises, une légère diarrhée muqueuse. Les autres n'ont éprouvé aucun dérangement, quoique, chez eux, nous eussions, de 15 en 15 jours, augmenté d'un quart et de moitié la quantité de l'or divisé. Les ulcères, chez tous, se sont échauffés, ont pris un aspect sthénique, ont fourni un pus de meilleure qualité, et se sont ou cicatrisés, ou montrés beaucoup plus disposés à la cicatrisation.

« Après huit mois de ce traitement, durant lequel les enfants n'ont usé d'aucun autre remède, ils ont paru incomparablement mieux aux personnes qui les avaient vus auparavant; mais un seul a été complètement guéri; c'est une fille de près de 13 ans, laquelle, devenue prématurément nubile, sans doute par l'effet du médicament, nous a laissés incertains si c'était à l'or ou au bénéfice de la menstruation qu'il fallait attribuer cette cure parfaite.

« Sur douze autres individus au-dessus de l'âge de 15 ans, l'emploi alternatif et gradué des oxydes d'or et de muriatetriple d'or et de soude, a eu des résultats non moins remarquables et variés. Chez tous, il a produit plus de vivacité, plus de gaieté, une meilleure coloration de la peau, des digestions plus actives, et plus de chaleur et de vitalité dans les ulcères, dont plus d'un tiers est arrivé à une cicatrisation durable.

« Ce n'est pas là, nous le savons, une guérison pleine et entière, mais les écrouelles guérissent-elles radicalement en 6 mois? Et quel est le remède qui eût pu, en si peu de temps, opérer une révolution aussi favorable?

« Ces derniers succès nous ont prouvé du moins que le Docteur Lalouette et ceux qui, avant lui, avaient conseillé l'usage de l'or dans les scrofules et les autres affections dites lymphatiques, ne s'étaient pas autant trompés que l'ont prétendu les médecins qui ont fait disparaître l'or de la matière médicale, où M. Chrestien a le louable dessein de le réhabiliter.

« C'est dans la curation des malades syphilitiques que nous avons fait le plus d'expériences, et recueilli le plus d'observations sur les diverses préparations d'or, et en particulier sur le muriate triple. Dès notre début nous nous sommes aperçus que cette substance réussit mal dans ces affections, lorsqu'elles sont récentes et pour ainsi dire aiguës. Elle les irrite, elle provoque des symptômes inflammatoires, qui peut-être ne devaient pas avoir lieu, redouble les douleurs, détermine des accidents nouveaux; en un mot elle imprime au mal un caractère qu'il paraissait peu disposé à revêtir. Le Docteur Martin, de Lyon, avait déja fait cette utile remarque qui n'aura pas non plus échappé à M. Chrestien. Aussi n'avons-nous choisi pour expérimenter le traitement avec l'or que des malades depuis longtemps contaminés, ayant vainement subi plusieurs traitements, et chez lesquels le virus dégénéré ne se manifestait plus que sous les formes chroniques, et par des effets dits consécutifs; c'est alors le triomphe de l'usage de l'or. Nous l'avons vu résoudre des engorgements de toutes espèces, détruire en grande partie des exostoses considérables, guérir des caries, cicatriser de vieux ulcères, mettre fin à des douleurs osteocopes intolérables, dissiper d'anciennes ophtalmies, des maux de gorge opiniâtres, des dartres et autres éruptions, jusques-là rebelles à toutes les applications etc..

« Mais, nous devons l'avouer, il n'agit pas toujours aussi heureusement. Dans un petit nombre de circonstances, il n'a opéré d'aucune manière appréciable. Dans quelques autres, il a excité une salivation, des sueurs, ou d'autres évacuations tout à fait stériles. Dans plusieurs il a éveillé une sensibilité générale; il a converti l'état indolent des tumeurs soit osseuses, soit glanduleuses, en un état d'exaspération et d'inflammation qu'il a été difficile de calmer, et ces évènements orageux, quand on a pu les maîtriser, n'ont ensuite ni facilité, ni déterminé l'éradication du mal essentiel.

« Chez deux malades, le muriate, quoique donné à des doses modérées, et en friction, a produit une gastrite ou phlegmasie de l'estomac très alarmante. Nous l'avons vu, chez deux autres, occasionner de violents accès de fièvre et de très fortes coliques. Il a une fois couvert le corps d'une espèce de herpe, après la disparition de laquelle tous les symptômes antécédents se remontrèrent avec la même intensité. Une périostose volumineuse, jusques là exempte de douleurs, en causa, à la 10e prise, de très lancinantes qui annoncèrent bientôt une dégénérescence carcinomateuse à laquelle le sujet succomba.

« Que faut-il conclure de cette diversité, de cette opposition d'effets? Voici les conséquences qu'en tirent vos Commissaires:

« 1° C'est qu'il s'en faut bien que l'or et ses préparations aient l'inertie et l'impuissance dont les accusent plusieurs auteurs et praticiens modernes, d'ailleurs très recommandables.

« 2° C'est que ceux qui les ont louées, comme ceux qui les ont blamées, se sont crus les uns et les autres fondés dans leur sentiment respectifs, ne les ayant jugées que d'après les succès qu'ils en avaient obtenus, ou d'après les revers qu'ils avaient à leur impu-

ter; manière toutefois fausse et dangereuse d'apprécier les choses, surtout quand la louange ou le blâme sont portés trop loin, et vont jusqu'à la péremption.

« 3° C'est que ces substances sont douées de propriétés médicamenteuses qu'on ne saurait révoquer en doute; qu'elles sont éminemment excitantes, qu'elles agissent évidemment sur l'économie et sur l'organisme; qu'elles y produisent des mouvements de perturbation faciles à constater, et qu'elles provoquent des évacuations et des dépurations sensibles.

« 4° Enfin, c'est qu'une étude plus approfondie des conditions de ce genre de médication, une observation plus attentive des phénomènes qui lui sont propres, une direction plus rationnelle de l'activité qui fait son essence, et un renoncement plus franc aux préventions qui, de part et d'autre, ont le plus contribué à rendre problématique le mérite du remède, restitueront définitivement à l'art de guérir un secours puissant qu'il n'a pu encore se décider à adopter, faute d'être suffisamment rassuré et sur son utilité et sur son innocuité, l'un et l'autre en question et en litige depuis longtemps.

« Nous terminerons en rendant à M. le Docteur Chrestien, l'un des médecins les plus sages et les plus estimables de nos jours, toute la justice due à la persévérance de son zèle pour les progrès de la science; et sans compromettre ni engager l'Académie dans des discussions dont il a cru devoir en appeler à son jugement, nous l'invitons à donner à cet ami de l'humanité, déjà si honorablement connu dans son sein, les nouveaux témoignages de bienveillance et de satisfaction qu'à notre avis il a en dernier lieu mérité de sa part. »

Signé à la minute: **Deschamps, Thenard, Percy** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Girard fait avec MM. de Prony et Gay-Lussac le Rapport sur le Mémoire de M. **Vicat** relatif aux *mortiers et bétons*. La fin de ce Rapport est renvoyée à la Séance prochaine.

M. Cuvier présente de la part de M. **Risso**, de Nice, un Mémoire intitulé *Coup d'œil géologique sur les environs de Nice*.

Il est réservé pour être lu.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre*.

SÉANCE DU LUNDI 16 FÉVRIER 1818.

7

A laquelle furent présents MM. **Richard, Arago, Duméril, Gillet de Laumont, Gay-Lussac, Berthollet, de Beauvois, Charles, Prony, Biot, Bosc, Coquebert-Montbret, Burckhardt, Silvestre, Girard, Laplace, de Lamarck, Latreille, le Comte de Lacepède, Thouin, Molard, Pinel, Thenard, Lefèvre-Gineau, Huzard, Cassini, Sané, Haüy, de Jussieu, Portal, Buache, Chaptal, Rosily, Percy, Maurice, Fourier, Beautemps-Beaupré, Bouvard, Sage, de Lalande, Tessier, Lacroix, Vauquelin, Yvart, Ampère, Delambre, Poinsot, Desfontaines, Legendre, Poisson, Deyeux, Labillardière, Brongniart, Geoffroy Saint Hilaire, Deschamps, Breguet, Pelletan, Brochant de Villiers, Cauchy, Rossel, Cuvier, Héron de Villefosse.**

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

On lit une lettre de M. **Cannet** sur les *Aurores boréales*. Il demande des Commissaires. On invitera l'auteur à rédiger ses idées en prose.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Agar et Ismaël, par M. **Lemercier**;

Société d'Agriculture de Caen;

Recherches sur les causes et le traitement de la grgvelle, par M. **Magendie**.

M. Percy pour un compte verbal.

Méthode pour les équations cubiques, par M. **Lockhart**.

M. Poinsot pour un compte verbal.

Discours prononcé aux funérailles de M. Visconti, par M. **Emeric David**;

Journal de Pharmacie, Janvier 1818;

Observations systématiques et géographiques sur l'herbier recueilli par le Professeur Christian Smith dans le voisinage du Congo, par M. **Robert Brown**, Londres 1818.

M. de Beauvois pour un compte verbal.

M. **Daussy** lit un Mémoire sur la *Planète Cérès*.

MM. Delambre et Burckhardt, Commissaires.

M. **Chevreul** lit un 7e Mémoire sur les *Corps gras*.

MM. Berthollet et Thenard, Commissaires.

(L'auteur dépose un paquet cacheté).

M. Girard achève la lecture du Rapport suivant sur le *Mortier* de M. **Vicat**:

« M. Vicat, Ingénieur des Ponts et Chaussées dans le Département du Lot, a présenté à l'Académie un Mémoire intitulé *Recherches expérimentales sur les chaux de construction, les bétons et les mortiers ordinaires*. Nous avons été chargés de l'examiner et d'en rendre compte, MM. de Prony, Gay-Lussac et moi.

« L'objet de ce travail est de la plus haute importance, puisque la solidité des édifices de toute nature, et particulièrement des constructions hydrauliques, dépend du degré de dureté que peuvent acquérir les mortiers ou ciments employés pour lier entre eux les matériaux de ces édifices. Aussi depuis longtemps les architectes et les ingénieurs les plus habiles se sont-ils occupés avec plus ou moins de soin de rechercher la meilleure composition de ces mortiers; ils ont donné des règles pratiques à cet égard, et ces règles, soumises depuis environ un demi-siècle à l'examen des chimistes et des physiciens, ont reçu des explications diverses et des modifications que l'expérience et la théorie ont successivement indiquées.

« C'est tout à la fois comme constructeur et comme chimiste que M. Vicat a entrepris de traiter cette matière. La position dans laquelle il se trouve, en lui faisant sentir de quelle utilité pouvaient être les recherches qu'il entreprenait, lui a permis de donner à son travail un grand développement. Les nombreuses expériences dont il se compose, et les vues nouvelles qu'il présente, ne pouvaient manquer d'exciter l'intérêt de vos Commissaires; mais avant d'en rendre compte, et pour mettre l'Académie à portée de reconnaître ce qui appartient à l'auteur, et d'en apprécier par là le mérite de ses recherches, il convient d'exposer, le plus succinctement possible, les travaux de ceux qui l'ont précédé, et de fixer l'état de la question au moment où il a été conduit à s'en occuper.

« Soumettre une pierre d'une certaine nature à l'action du feu, la rendre ainsi susceptible de former avec l'eau une sorte de pâte, composer, de cette pâte et d'une quantité déterminée de sable ou d'autres matières pulvérulentes, un mélange susceptibe de s'endurcir par le temps, à l'égard des pierres naturelles auxquelles il doit servir de liaison, sont autant d'opérations qui supposent nécessairement le peuple chez lequel on les mit pour la première fois en pratique, déjà parvenu à un état avancé de civilisation.

« Cependant les blocs de pierre de taille qui forment les assises horizontales des Pyramides d'Égypte, c'est-à-dire des plus anciens monuments connus, sont déjà liés entre eux par un ciment composé de chaux et de sable et de fragments de briques, tandis que les constructions qui furent désignées par les anciens sous le nom de *cyclopéennes*, et qui appartiennent aux premiers âges de la Grèce, sont, comme on sait, formées de prismes horizontaux à base irrégulières posées les uns sur les autres sans aucun ciment intermédiaire. C'est à la perfection avec laquelle leurs faces latérales sont dressées, et à l'exactitude de leur juxtaposition, qu'il faut attribuer la belle conservation des murs antiques où on les retrouve encore aujourd'hui. Or, en Grèce et dans la partie de l'Italie où les Grecs vinrent s'établir, les murs *cyclopéens* servent de soubassement à des constructions évidemment postérieures, qui ont leurs matériaux unis par des ciments calcaires. Ce fut donc à une époque moins reculée que celle de la construction des murs *cyclopéens* que l'usage de ces mortiers fut apporté de l'Orient dans les régions de l'Europe les plus anciennement civilisées.

« La recherche de cette époque ne serait peut-être pas sans utilité pour ceux qui entreprendraient de tracer la marche et d'indiquer les progrès de la civilisation des peuples. Mais sa détermination précise est étrangère à notre objet. Nous dirons seulement que si, comme on l'assure, il n'entre point de mortier dans la maçonnerie de la Grande Cloaque que Tarquin l'ancien fit construire à Rome, environ 600 avant notre ère, ce fut dans l'intervalle des trois cents années qui suivirent que l'usage des ciments calcaires s'y introduisit; ils entrent en effet dans la maçonnerie de la *Voye appienne*, et ils étaient indispensables pour celle de l'aqueduc destiné à amener l'*aqua Claudia* sur le Mont Aventin. Or ces deux grands monuments d'utilité publique, les premiers de ce genre que l'on ait érigés, sont précisément de la même date et ont eu l'un et l'autre pour fondateur le censeur Appius Claudius, qui exerçait sa magistrature l'an de Rome 441. Ainsi l'usage de la chaux pour la préparation des mortiers était nécessairement connu en Italie 313 ans avant Jésus-Christ. Tous ceux qui ont écrit sur l'architecture ont attribué à Vitruve d'avoir indiqué le premier les proportions suivant lesquelles le sable et la chaux doi-

vent être mêlés pour la fabrication du mortier. C'est une erreur commune à tous ces auteurs. 200 ans avant Vitruve, c'est-à-dire deux siècles environ avant notre ère, le plus ancien de tous les écrivains romains dont les ouvrages soient parvenus, Porcius Caton, avait dit dans son Traité *De re rusticâ*, non seulement qu'on devait composer le mortier de deux mesures de sable et d'une mesure de chaux, mais encore il avait spécifié les caractères extérieurs de la pierre calcaire que l'on croyait de la meilleure qualité, et ceux auxquels on jugeait que la cuisson en était achevée. Il avait décrit la forme et les dimensions des fours à chaux, et fait connaître les conditions auxquelles on devait stipuler les marchés que l'on contractait avec les chaufourniers, ce qui suppose un usage très étendu de la matière qu'ils préparaient.

« Vitruve, à la vérité, entre dans de plus grands détails; il distingue différentes espèces de sable, et regarde comme le plus convenable à la fabrication du mortier, le sable fossile, le plus âpre au toucher, sans aucun mélange de terre, et qui, jeté sur une étoffe blanche, n'y laisse point de tache après qu'on l'a secouée; vient ensuite le sable de la rivière, puis enfin celui de mer, qu'il place au dernier rang, attendu, dit-il, que le mortier qui en est composé sèche difficilement. Quant aux proportions de chaux et de sable, il les fait varier suivant l'espèce de celui-ci.

« Ainsi il prescrit de mêler une partie de chaux éteinte avec trois parties de sable fossile, ou deux parties seulement de sable de rivière ou de mer, en observant que l'on rend le mortier fait avec ces deux dernières espèces de sable beaucoup meilleur par l'addition d'une partie de tuileaux concassés.

« Cet auteur est aussi le premier auquel on doive la connaissance des propriétés de la pozzolane qu'il appelle poudre de Pouzzoles. Il dit qu'on la trouve aux environs de Bayes, et du Mont Vésuve, et que, mêlée avec la chaux et les pierres, elle donne à la maçonnerie ainsi composée la faculté de s'endurcir merveilleusement, non seulement dans les édifices ordinaires, mais même au fond de la mer. Il prescrit ailleurs, pour la fondation des môles que l'on place à l'entrée des ports, l'emploi d'un mortier composé d'une partie de chaux et de deux parties de pozzolane. C'est aussi dans cette proportion qu'il indique de mélanger la chaux et la brique pilée, pour composer la forme de mortier sur laquelle le pavé des maisons et des terrasses devait être assis, car il paraît que, dès lors, la pozzolane était exclusivement réservée pour les constructions hydrauliques.

« Les divers passages de Vitruve dont nous venons de rappeler la substance semblent laisser incertaine la question de savoir dans quel état se trouvait la chaux lors de son emploi. Était-elle éteinte d'avance et réduite en pâte, ou bien était-elle employée au sortir du four à l'état de chaux vive? L'attention que met cet auteur à recommander de ne se servir, pour faire du stuc ou des enduits, que de chaux éteinte depuis longtemps, fonde cependant naturellement à croire que, pour les mortiers ordinaires, la chaux était éteinte pendant l'acte même de leur fabrication. Vitruve justifie au surplus, par une raison très plausible, la pratique qu'il recommande de ne faire usage pour les stucs et les enduits que d'une chaux ancienne devenue grasse et gluante. « C'est, dit-il, parce qu'il reste toujours, « dans la chaux, qui est employée à la sortie du four- « neau, des petites portions de pierres, moins calcinées, « lesquelles, venant à s'éteindre après la fabrication du « stuc, éclatent à sa surface et en détruisent le poli ». Il prescrit encore d'enduire les parties basses d'un édifice et celles qui sont constamment exposées à l'humidité, non pas de mortier fait de chaux et de sable, mais de mortier, de chaux éteinte et de ciment de briques.

« Pline, qui a rassemblé dans son précieux recueil les procédés de presque tous les arts de l'antiquité, a répété sur la composition des mortiers et l'emploi de la pozzolane tout ce que Vitruve en dit; on n'y trouve de plus que les plaintes qu'il fait contre l'avarice des contructeurs, qui, employant des ciments sans liaison, préparaient d'avance la ruine inévitable des édifices de Rome.

« L'intervalle qui s'est écoulé entre le siècle de Pline et celui de la Renaissance des Arts en Europe, disparaît en quelque sorte dans l'histoire de l'architecture. Cette histoire n'est écrite que par les monuments mêmes de cette époque; si le goût particulier des peuples du Nord modifie l'ancienne forme des édifices, il est très vraisemblable qu'ils ne changèrent rien aux procédés de l'art de bâtir, que la tradition avait conservés dans les pays qu'ils subjuguèrent. Aussi voit-on dans le 15e et le 16e siècles Léon Baptiste Alberti, Palladio, Scamozzi en Italie, et Philibert Delorme en France, répéter sur la fabrication du mortier les prescriptions de Vitruve et de Pline. Le temps n'était point encore venu de perfectionner les anciens procédés par des expériences et des théories nouvelles. Ce fut dans les parties septentrionales de l'Europe, où l'âpreté du climat soumet les constructions hydrauliques à des chances de destruction plus nombreuses, que l'on songea d'abord à substituer des matières indigènes à la pozzolane d'Italie, qui ne pouvait y parvenir qu'à grands frais. Il y avait déjà longtemps que les Hollandais l'avaient remplacée par le *Trass d'Audemack* qui, comme on sait, n'est autre chose qu'un tuf volcanique des bords du Rhin réduit en poudre, lorsque, vers le milieu du dernier siècle, la difficulté d'obtenir cette dernière substance à des prix modérés et

celle encore plus grande d'aller chercher la véritable pozzolane jusqu'au pied du Vésuve, fit imaginer à un ingénieur suédois de remplacer par un produit artificiel ces deux productions volcaniques.

« Instruit probablement par l'analyse chimique et guidé par l'analogie, il calcina une espèce de schiste compact qui se trouve abondamment auprès de Wesnesborg et, l'ayant pulvérisé, il en composa avec une certaine proportion de chaux un mortier dont le bon emploi dans les constructions hydrauliques qu'il dirigeait justifia pleinement ses conjectures.

« Cependant toute espèce de chaux est-elle également propre à la fabrication des mortiers hydrauliques, c'est-à-dire qui sont susceptibles de prendre corps et de s'endurcir sous l'eau? Ce fut en Suède que l'on s'occupa pour la première fois de résoudre cette question. On y connaissait dans le village de Lena, situé en Uplande, une pierre à chaux qui donnait cette propriété aux mortiers dans la confection desquels on la faisait entrer. Le célèbre Bergman, l'ayant analysée, reconnut qu'elle contenait une petite quantité d'oxyde de manganèse, et ce fut à la présence de cette substance dans la chaux de Léna qu'il attribua la propriété caractéristique des mortiers qui en étaient composés.

« Quelque temps avant que les essais de Bergman l'eussent conduit à cette conclusion, J. Smeaton, un des plus habiles ingénieurs dont l'Angleterre puisse se glorifier, avait été chargé de reconstruire le phare d'Edystone, situé sur un rocher à l'entrée de la Manche à 14 milles de la Rade de Plymouth. Il savait, par une longue expérience, que la première condition à remplir pour assurer la solidité de cet édifice, consistait à n'y employer que des ciments de la meilleure qualité. Il faut lire dans les recherches expérimentales jointes à la description qu'il a publiée de ses hardis travaux, le détail de tous les soins qu'il prit pour reconnaître les substances les plus convenables à la fabrication des ciments, et les meilleures proportions de leurs mélanges.

« L'usage ordinaire de ses devanciers était de composer leur mortier hydraulique de deux parties en volume de chaux éteinte et d'une partie de trass de Hollande. Il reconnut que des boules faites de ce mortier avaient en effet la propriété de s'endurcir sous l'eau, mais que cette propriété se manifestait bien plus constamment lorsque le trass et la chaux étaient mélangés en parties égales. Il reconnut encore qu'en quelques proportions qu'on combinât le sable ordinaire et la chaux, jamais on ne parvenait à en composer des mortiers qui résistassent à cette épreuve, et cela avait lieu soit que la chaux provînt de craie friable, soit qu'elle provînt de marbre compact.

« Mais entre ces deux pierres calcaires qui, par leurs caractères extérieurs, semblent former les deux termes extrêmes de la série dans laquelle sont comprises toutes les substances de cet ordre, il fallait s'assurer s'il n'en existait pas quelqu'une plus propre qu'aucune autre à la confection des mortiers hydrauliques. Tel fut l'objet de la première recherche de Smeaton. Il avait entendu dire qu'on tirait d'Aberthaw, dans le Comté de Clamorghan, une chaux qui avait la propriété de s'endurcir sous l'eau. Il se procura des échantillons de cette pierre, il les calcina lui-même et remarqua que, de bleuâtres qu'ils étaient, ils passaient à la couleur fauve par la calcination. Les mortiers qu'il en composa avec le trass s'endurcirent très promptement sous l'eau, et leur dureté s'accrut à mesure qu'ils y restèrent plus longtemps.

« Il s'agissait de savoir à quoi tenait cette propriété; mais Smeaton n'avait que peu ou point de connaissances chimiques; un de ses amis, auquel il eut recours, lui enseigna à faire l'analyse des pierres à chaux qu'il voudrait éprouver. Il en réduisait en poudre grossière le poids d'une guinée; versant ensuite sur cette poudre de l'acide nitreux, il trouva que, si elle était dissoute en entier comme cela arrivait à la craie pure et au marbre, la chaux faite avec cette pierre ne jouissait point de la propriété cherchée, tandis qu'au contraire, si après la dissolution il restait un sédiment au fond du vase, la pierre était propre à faire de la chaux hydraulique, et c'était ce qui avait lieu pour la chaux d'Aberthaw; quant à la nature de ce sédiment, la seule différence de pesanteur spécifique des matières qui le composaient fit reconnaître qu'il était formé d'une certaine quantité de sable silicieux et d'une portion de glaise bleuâtre qui, après avoir été séchée, se trouvait à peu près le huitième du poids total de la pierre. Ainsi la chaux d'Aberthaw contenait, après la calcination, une certaine quantité de sable quartzeux et d'argile; c'est à la présence de ces substances que Smeaton attribue sa propriété de prendre corps et de durcir dans l'eau.

« Nous avons cru devoir rapporter cette analyse, toute grossière qu'elle est, parce qu'elle peut être faite partout, et que partout l'on peut avoir besoin d'une chaux propre à former un bon mortier hydraulique. Smeaton crut remarquer au surplus que, pour jouir éminemment de cette propriété, il ne suffisait pas que la pierre contînt une certaine quantité de quartz et d'argile, il fallait encore qu'elle acquît la couleur fauve par la calcination.

« Nous voici conduits naturellement à faire entre les pierres à chaux une distinction que les anciens n'avaient point faite. Quelques unes de ces pierres, susceptibles de se dissoudre en entier dans les acides, augmentent du double ou du triple de leur volume, lorsqu'après leur calcination on en forme une pâte

avec l'eau; quelques autres que les acides ne dissolvent qu'en partie, donnent une chaux dont le volume n'augmente que peu ou point à l'extinction; ce sont les *chaux grasses* et les *chaux maigres*, suivant leurs désignations vulgaires, et comme une quantité donnée de pâte de chaux doit, conformément aux règles pratiques de la fabrication du mortier, être mêlée avec le sable dans une proportion constante, on connaît comment il est plus avantageux pour les constructeurs d'employer de la *chaux grasse* que de la *chaux maigre*, et comment, par cela même, l'usage de la première a dû se répandre généralement, tandis que la seconde a dû être rejettée comme étant de qualité inférieure.

« Après avoir assigné par ses propres essais les caractères de la chaux hydraulique, il restait à Smeaton à rechercher s'il n'était pas possible de substituer au trass de Hollande, généralement usité en Angleterre, mais que l'on y achète à un assez haut prix, des substances moins chères et d'un aussi bon emploi. Les circonstances mirent à sa disposition un chargement de pozzolane de Cività Vecchia, dont il obtint des résultats très satisfaisants. Le hasard lui procura aussi une pierre roulée qui avait l'apparence du grès, et qui, réduite en poudre après sa calcination, formait avec la *chaux maigre* un excellent mortier, mais il ne trouva nulle part les bancs de cette substance, sur laquelle nous reviendrons plus tard, et il n'en fit aucun usage.

« Les bornes du Rapport ne nous permettent pas d'exposer les résultats de toutes les observations de Smeaton. Il en est une cependant que nous ne pouvons passer sous silence; c'est que la chaux maigre, mélangée avec le sable ordinaire seul, peut former un mortier hydraulique presque d'aussi bonne qualité que celui qu'on composerait de chaux grasse et de pozzolane. Cette observation conduisit Smeaton à faire entrer le sable pur dans ses mortiers; il trouva qu'on en composait un excellent en coroyant ensemble deux parties au volume de *chaux maigre* éteinte, une de *trass* ou de pozzolane, à trois de sable pur; ce qui donne environ 3 mesures 1/2 de mortier hydraulique; néanmoins, soit par conviction, soit par condescendance pour les préjugés des constructeurs, ce qui est très vraisemblable, il s'en tint, dans ses ouvrages du phare d'Edystone, à l'emploi d'un mortier composé de deux parties de chaux et de deux parties de pozzolane d'Italie.

« Ce n'est pas seulement en Suède et en Angleterre que l'attention s'était fixée sur la meilleure composition des ciments calcaires; on commençait aussi vers le même temps à s'en occuper en France; mais comme il n'y fut point question d'abord des mortiers hydrauliques, on fut dirigé dans les tentatives auxquelles on se livra par des considérations différentes de celles dont nous venons de rendre compte.

« On avait été frappé depuis longtemps de la dureté que présentent les mortiers retirés des anciennes constructions romaines. On crut d'abord en rechercher la cause dans les procédés qu'ils employaient, et retrouver ces procédés dans un passage de Pline que son obscurité rend susceptible d'une multitude d'interprétations.

« Le Sieur Loriot, mécanicien et pensionnaire du Roi, crut être parvenu à en expliquer le véritable sens. Il publia en 1775 un Mémoire dont l'objet était de prouver que l'ancien procédé du mortier romain se réduisait à ajouter au mortier ordinaire de sable et de chaux éteinte, un quart de chaux vive réduite en poudre très fine. Ces expériences furent répétées par plusieurs personnes, et notamment à Dijon par M. Guyton de Morveau qui, dans une instruction spéciale, proposa de calciner la chaux une seconde fois avant de la mêler au mortier, pour prévenir les accidents qui pouvaient résulter pour les ouvriers de sa pulvérisation; il attestait en même temps l'excellence de ce procédé par les résultats avantageux qu'il en avait lui-même obtenus.

« Nous avons dit que le passage de Pline sur lequel on appuyait l'authenticité de la découverte se prêtait à plusieurs interprétations; on ne tarda pas à lui trouver un autre sens que celui qu'on lui avait d'abord supposé. Deux ans après la publication du procédé de Loriot, parurent en effet les recherches de M. de la Faye, sur la préparation que les Romains donnaient à la chaux et sur la composition de leurs mortiers. L'auteur prétendit qu'il fallait uniquement en attribuer la dureté à la manière d'éteindre la chaux qu'il annonçait avoir retrouvée; elle consistait, selon lui, à immerger un panier d'osier rempli de chaux vive, réduite en morceaux de la grosseur d'un œuf, à tenir cette matière ainsi submergée jusqu'à ce que l'eau commençât à bouillonner au dessus; on devait alors la retirer, la laisser égouter quelques instants dans le panier, et la verser ensuite dans des tonneaux où elle s'échauffait et se réduisait en poudre après un certain temps. C'est dans cet état qu'il prescrivait d'en faire usage; que ce procédé soit ou non celui des Romains, il est constant, d'après le témoignage de Guyton, qui annonce en avoir fait l'épreuve pour la construction d'un aqueduc souterrain, que l'on peut dans certaines circonstances en obtenir des résultats satisfaisants.

« En rapellant le passage de Vitruve sur la composition des mortiers, nous n'avons pas cru devoir exposer l'explication qu'il donne de l'endurcissement de ces préparations. Ce phénomène est d'un ordre auquel la physique des anciens ne pouvait s'élever; nous n'avons été mis sur la voie d'y parvenir que par les dé-

couvertes des chimistes modernes.

« Les expériences de Joseph Black, Professeur de Chimie à Edimbourg, venaient d'apprendre qu'il existait dans la pierre calcaire une quantité considérable d'une substance aériforme qu'on a appelée depuis *gaz acide carbonique*, laquelle en était enlevée par l'acte de calcination. Un des principaux effets de cette opération étant d'ailleurs de détruire la consistance primitive de la pierre qu'on y avait soumise, et de la rendre soluble dans l'eau, un autre professeur de chimie en Angleterre, le Docteur Hyggens, entreprit au commencement de 1775 de rechercher si l'endurcissement des mortiers ne provenait pas de ce que la chaux en pâte, employée dans leur fabrication, se combinait plus ou moins rapidement avec le gaz acide carbonique de l'atmosphère, et revenait ainsi à l'état de pierre calcaire ordinaire. C'est en ce point de doctrine que consiste la théorie développée par le Docteur Hyggens, dans un traité spécial publié à Londres en 1780. Ce travail, l'un des plus étendus auquel cette matière ait donné lieu, contient une nombreuse série d'expériences.

« L'auteur, après avoir fait voir que la chaux est d'autant meilleure qu'elle a perdu plus complètement par la calcination le gaz acide carbonique qui la constitue dans la carrière à l'état de pierre calcaire, s'attache à prouver par des observations très curieuses, que la chaux vive, exposée à l'air libre, tend à s'emparer très promptement du gaz acide carbonique répandu dans l'atmosphère, et qu'après avoir été altérée par cette nouvelle combinaison, elle ne convient plus à la fabrication des mortiers d'aussi bonne qualité qu'auparavant; il prescrit par cette raison d'employer la chaux le plus tôt possible après sa sortie du four, et le mortier aussitôt après sa fabrication. Il remarqua que des mortiers qui se desséchaient trop vite n'acquéraient aucune consistance. Observant ensuite que les molécules de sable quartzeux que l'on fait entrer dans leur composition sont les parties les plus dures de ces préparations, il pense qu'elle doivent acquérir d'autant plus de solidité que les petites lames de chaux interposées entre les grains de sable ont moins d'épaisseur. Il cite à ce sujet des faits d'où il résulte qu'un mortier composé de sept parties de sable et seulement d'une partie de chaux éteinte, a pris consistance plus promptement que celui dans lequel la chaux était entrée en plus grande proportion. A l'appui de ces observations, le Docteur Hyggens affirme avoir reconnu, par l'analyse des ciments tirés d'édifices antiques, que les anciens avaient adopté cette proportion de un à sept dans la fabrication de leurs mortiers de chaux et de sable.

« Il conclut des diverses expériences qu'il cite, qu'en se combinant avec la proportion d'acide carbonique nécessaire pour lui donner le degré de dureté qu'elle est susceptible d'acquérir, la chaux des mortiers augmente des 3/5 de son poids.

« Quelque curieux que paraissent les résultats des expériences d'Hyggens, sur l'endurcissement de la chaux des mortiers, les résultats de celles qu'il fit sur les sables qui entrent dans leur composition ne le sont pas moins. Il les distingua en trois classes par la grosseur de leurs grains. Il reconnut que, plus elle est considérable, plus les vides interposés sont spacieux. Il observa que le sable abreuvé d'eau occupe un volume d'environ 1/7 moins considérable que celui qu'il occupait avant d'être mouillé, effet qui, dépendant tout à la fois de la grosseur et de la figure des molécules de sable, s'explique naturellement par la capillarité des intervalles qui les séparent. Il reconnut aussi que, si l'on mélangeait parties égales de sable grossier et de sable fin, il se manifestait une diminution de volume dans ce mélange, c'est-à-dire, par exemple, que 9 parties de sable grossier et 9 parties de sable fin, étant mêlées ensemble, ne formaient pas un volume de 18, mais seulement de 16 parties 1/8. Enfin, appliquant l'observation de ces faits à la fabrication du mortier, il trouva que le meilleur était composé de 4 parties de gros sable, de 3 parties de sable fin et d'un peu plus d'une partie de chaux.

« Nous ne suivrons point le Docteur Hyggens dans les détails qu'il donne de ses essais pour reconnaître l'influence de différentes substances incorporées dans le mortier calcaire, telles que l'argile crue, le plâtre en poudre, quelques oxydes métalliques, le soufre, les cendres de bois ou de charbon de terre, les cendres d'os pulvérisés etc.. Il nous suffira de dire qu'il termine son Mémoire par l'indication d'un mortier particulier pour l'emploi duquel il avait obtenu une patente. Son procédé consiste à laver d'abord dans une eau courante le sable dont on doit se servir; il faut ensuite le faire passer dans deux cribles dont les mailles ont différentes grandeurs, afin de pouvoir séparer ce qu'il appelle le gros sable et le sable fin; les faire sécher au soleil, et les mélanger ensuite dans la proportion de 56 parties en poids du premier contre 42 parties du second. Il prescrit d'en former sur un plancher un monceau que l'on arrose avec de l'eau tenant en dissolution une demi once de chaux par pinte, jusqu'à ce que, par l'écoulement de l'eau surabondante à celle que retiennent entre eux les grains de sable, on s'aperçoive que l'action capillaire cesse de s'exercer. On ajoute à ce mélange de sable 14 parties en poids de chaux éteinte par aspersion, et autant de cendres d'os calcinés à blanc; on corroye ce mortier à la manière ordinaire. Le Docteur Hyggens recommande de le mettre en œuvre aussitôt après qu'il est fabriqué, et l'indique comme essentiellement propre à for-

mer des enduits homogènes et prompts à s'endurcir.

« Nous nous sommes arrêtés quelques instants sur l'ouvrage du docteur Hyggens, parce qu'il entre dans l'objet de ce Rapport de faire remarquer les faits qu'il contient, et que nous aurons occasion de revenir sur la théorie qui y est présentée; nous devons dire cependant que, si le chimiste anglais l'a adopté le premier en 1775 dans les leçons qu'il donnait, il ne l'a publié qu'en 1780, ce qui laisse à M. Achard, de Berlin, la priorité de publication d'une théorie analogue.

« On lit en effet dans le Journal de Physique du mois de Janvier 1888, une lettre de ce chimiste où l'on trouve la description d'un appareil à l'aide duquel il obtient, de la combinaison de l'acide carbonique avec la chaux dissoute dans l'eau, et par une évaporation lente de cette dissolution, des cristaux très durs de carbonate de chaux. Ce fait induisit M. Faujas de Saint Fond à attribuer l'endurcissement des mortiers calcaires à la combinaison, par l'intermède de l'eau, de la chaux éteinte avec l'acide carbonique que la calcination n'en a pas entièrement enlevé. L'écrit de M. Faujas où nous avons trouvé cette idée consignée est de 1778. Il a pour objet spécial de prouver que les pozzolanes du Vivarais et des autres contrées volcaniques de la France peuvent être substituées à la pozzolane d'Italie. Des expériences sur ces matières furent entreprises à Toulon avec une sorte d'appareil en 1777. M. Faujas rapporte le procès verbal de l'immersion qui y fut faite de trois caisses de béton composé de douze parties de pozzolane du Vivarais, de 6 parties de gros sable, de 9 parties de chaux vive, et de 16 parties de pierrailles. Les Commissaires annoncent dans ce procès verbal que ce béton, immédiatement après sa fabrication, se rapprochait parfaitement de celui composé avec des pozzolanes de Naples; mais comme on ne trouve ni dans l'ouvrage que nous venons de citer, ni dans celui qui fut publié en 1782 pour lui servir de supplément, le procès verbal de l'état de dureté ou de mollesse auquel ces bétons étaient parvenus lorsqu'ils furent retirés de la mer, les expériences que nous venons de rappeler ne fournissent aucune conclusion dont on puisse s'appuyer pour ou contre l'emploi des pozzolanes que M. Faujas recommandait.

« Ce savant n'en a pas moins le mérite d'avoir attiré l'attention publique sur la possibilité de remplacer en France la pozzolane d'Italie par d'autres substances d'un prix moins élevé. Ses tentatives offraient alors d'autant plus d'intérêt que les travaux de nos ports, qui prirent alors une grande activité, exigeaient plus spécialement l'emploi des mortiers hydrauliques. Il paraît qu'à l'occasion de ceux de Cherbourg, M. Guyton de Morveau adressa à M. Cessart, Inspecteur général des Ponts et Chaussées qui les dirigeait, un échantillon de basalte provenant d'un volcan éteint du département de *Saône et Loire*. Cette substance, après avoir été calcinée, réduite en poudre et substituée à la pozzolane d'Italie dans la fabrication du béton, donne, suivant le témoignage de cet ingénieur, un mortier d'une consistance à peu près égale après quelques mois d'immersion.

« Personne n'était plus convaincu que M. Guyton des avantages que la chimie pouvait fournir à l'art de bâtir; c'est du moins ce qu'il est permis de conclure de l'empressement avec lequel il a saisi toutes les occasions d'appliquer cette science au perfectionnement des mortiers. Aussitôt qu'il eût connu l'analyse de la chaux de *Léna*, dont Bergman lui avait envoyé des échantillons, il soumit aux mêmes essais, en 1783, six espèces de chaux maigres de l'ancienne province de Bourgogne; deux de ces pierres, celle de Brion, Département de Saône et Loire, et celle de Morex, dans le Gex, prirent à la calcination la couleur brune qui y décèle la présence du manganèse, et soutinrent la comparaison de celle de *Léna* dans les expériences auxquelles elles furent soumises.

« Ce fut à la suite de ce travail que Guyton imagina de suppléer à ces pierres dans les lieux où elles manquent, en mêlant ensemble quatre parties d'argile grise, 6 parties d'oxyde noir de mangenèse à 90 parties de bonne pierre à chaux réduite en poudre. Quatre ans après la publication de ces expériences de Guyton sur les chaux maigres, parut en 1787 un Mémoire de M. Chaptal, ayant pour objet de faire connaître les avantages qu'on peut retirer des terres ocreuses, et notamment d'exposer les moyens d'en former des pozzolanes artificielles. La troisième partie de ce Mémoire contient le récit d'expériences d'où il résulte que l'on peut convertir en pozzolanes, par la seule calcination dans un fourneau approprié, 1° les terres ou ocres rouges connues généralement dans le Languedoc sous le nom de terres bolaires; 2° les terres bolaires jaunes qui passent au rouge par la calcination; 3° les schistes noirâtres.

« M. Chaptal indique différents procédés de calcination suivant qu'on alimente le feu du fourneau avec du charbon de terre ou de bois. On essaya deux à trois mille quintaux de ces ocres, et l'exposé des expériences comparatives qui en furent faites avec la pozzolane d'Italie et celle provenant des anciens volcans du Vivarais termine cet important travail.

« Les premières furent commencées aux mois de Mai et de Juin 1785. Des mélanges, formés d'une mesure de pozzolane, de deux mesures de chaux éteinte et d'une mesure de recoupes de pierres, furent immergés pendant trois mois dans un bassin. Le béton composé avec de la pozzolane artificielle acquit en peu de temps un degré de consistance presque égal à celui du béton composé avec la pozzolane d'Italie. Il suffisait de

cette première expérience pour prévoir que l'on pourrait tirer partie de ces terres calcinées dans les constructions hydrauliques. Il en fut remis aux Commissaires des travaux publics de la Province de Languedoc, pour en faire au port de Cette des essais comparatifs avec les pozzolanes d'Italie et du Vivarais. Six caisses de béton, composé d'une partie et demie de chaux éteinte, d'une partie et demie de pierrailles, et de deux parties de pozzolane artificielle d'Italie et du Vivarais, furent mises à la mer avec précaution le 25 Avril 1786, et observées de 8 jours en 8 jours jusqu'au 25 Octobre de la même année, époque à laquelle on reconnut, suivant le procès verbal qu'on avait rédigé de ces observations hebdomadaires, que les pozzolanes artificielles fabriquées dans la Province, équivalaient par la dureté du béton qu'on en avait composé, à celles tirées de l'étranger, avantage que semblaient ne pas présenter les pozzolanes du Vivarais.

« M. Chaptal recommande, en terminant son Mémoire, d'employer la chaux fraîchement éteinte par le procédé de La Faye; mais il n'y est pas dit de quelle nature était la chaux dont on fait usage. On y voit seulement, par l'analyse des diverses substances qui y avaient été mises à des épreuves comparatives, que la nature et les proportions de leurs parties constituantes rapprochent les terres ocreuses du Languedoc beaucoup plus des pozzolanes actuelles de l'Italie que ne s'en rapprochent celles de nos anciens volcans.

« Pendant que M. Chaptal s'occupait à Montpellier de trouver dans l'emploi de matières naturelles à notre sol le moyen de nous affranchir du tribut payé à l'étranger pour les pozzolanes employées jusqu'alors dans la fabrication des mortiers hydrauliques, M. Rondelet, architecte de l'église Sainte Geneviève, faisait à Paris des expériences nombreuses sur les mortiers employés à l'air dans les travaux d'architecture civile. Il n'entre point dans notre sujet d'entrer dans le détail de toutes ses expériences; nous dirons seulement qu'il en résulte en général que le mortier de sable fossile est meilleur que celui de sable de rivière fait dans les mêmes proportions, que la mastération ou bossage du mortier, quand il est employé en enduit, lui fait toujours acquérir une plus grande dureté. Enfin, ayant soumis à l'épreuve d'une machine de pression des briques de différentes préparations composées de chaux mêlé avec du sable, du tuileau concassé et des pozzolanes d'Italie, du Vivarais et d'Écosse, M. Rondelet reconnut que tous ces mortiers offraient différents degrès de résistance à leur écrasement. Il trouva aussi que, dans un intervalle de 15 ans, c'est-à-dire depuis 1787 jusqu'en 1802, tous avaient acquis de la dureté, mais suivant des lois différentes; de sorte, par exemple, que la dureté du mortier de pozzolane de Naples avait augmenté d'un tiers, tandis que celle du mortier de pozzolane d'Écosse n'avait augmenté que de 1/180. Il est à remarquer, au surplus, que ce dernier est celui de tous dont la consistance immédiatement après sa confection avait été trouvée la plus considérable. Ainsi en 1787 sa résistance à l'écrasement était à la résistance du mortier ordinaire de chaux et de sable dans le rapport de 396 à 255, et en 1802, dans le rapport de 398 à 286.

« M. Rondelet entreprit encore de déterminer la cohérence du mortier de chaux et de sable fin, avec des pierres de différentes espèces, des briques et tuileaux. Il reconnut que 6 mois après avoir scellé l'une à l'autre avec du mortier des surfaces dont chacune était un quarré de 6 centimètres de côté environ, il fallait employer, pour détacher deux pierres de liais, un effort de 31 kilos, tandis que pour détacher deux tuiles de Bourgogne, il fallait en employer un de 69; l'adhérence du mortier avec les diverses pierres de taille tirées des carrières de Paris, et même avec la meulière, était entre ces deux limites.

« Guyton fit, en 1800, sur les mortiers, la chaux maigre, les bétons et les pozzolanes, de nouvelles recherches qui sont insérées dans le 37e volume des Annales de Chimie; l'analyse de la chaux maigre de Metz, rapportée dans ce Mémoire, indiqua qu'elle contenait 3 et demi pour cent d'oxyde de manganèse. Guyton, qui d'abord avait embrassé l'opinion de Bergman sur l'influence de cet oxyde, était alors disposé à croire qu'une quantité notable de silice et d'alumine était nécessaire à la production du phénomène caractéristique de la chaux maigre. Il cite même à ce sujet l'opinion de Saussure qui, dès 1786, avait avancé que la pierre calcaire de Chamonni pouvait être convertie en chaux de cette espèce, quoiqu'elle ne contienne point d'oxyde de manganèse.

« Ce fut à peu près à la même époque qu'un Anglais fit connaître sur la côte de Boulogne une espèce de caillou roulé, lequel, après sa calcination dans un four à chaux ordinaire, étant réduit en poudre fine et gâché avec de l'eau, à la manière du plâtre, manifesta la propriété de faire corps très promptement et de s'endurcir sous l'eau sans avoir besoin d'être mélangé avec aucune autre matière. Un Rapport fait à la Société d'Agriculture de Boulogne, le 1er Floréal an 10, et inséré dans le 12e volume du *Journal des Mines*, indique avec beaucoup de détails les procédés à suivre pour la cuisson de cette pierre, pour sa trituration et pour son emploi. Elle y est désignée sous le nom de *plâtre ciment*, et sa propriété de prendre corps sous l'eau attribuée, suivant l'opinion de Bergmann, à la présence du manganèse. Cependant, M. Drapier, élève des Mines, n'y reconnut point cette substance; mais il trouva qu'elle contenait 7 pour cent d'oxyde de fer; et, comme la chaux y existe en beaucoup plus grande

proportion que les autres substances, il en conclut que le *plâtre ciment*, qui probablement est la même matière que Smeaton avait trouvée à l'état de caillou roulé sans avoir pu en découvrir le gîte, doit se ranger naturellement parmi les pierres calcaires propres à former de la chaux maigre.

« On doit à M. Gratien le père, Ingénieur des Ponts et Chaussées, employé au port de Cherbourg en l'an XII, une suite assez nombreuse d'expériences entreprises, comme celles de l'Ingénieur suédois Baggé, dans la vue de substituer à la pozzolane d'Italie les produits de la calcination de certaines espèces de schistes. Parmi ceux que M. Gratien le père mit à l'épreuve, le schiste d'Haineville lui procura les résultats les plus satisfaisants. Il en forma, avec la chaux maigre de Grosville et des blocailles de granit, un béton qui, plongé dans l'eau de mer pendant plusieurs mois, y acquérait une dureté presque égale à celle du béton composé de pozzolane d'Italie; mais ce qui est remarquable, c'est que cet endurcissement des bétons composés de schiste calciné ne se manifestait pas lorsque l'on employait de la chaux grasse dans leur confection.

« L'analyse du schiste d'Haineville, faite par M. Collet Descotils, indique qu'il contient à peu près la même quantité de silice et de chaux que la pozzolane d'Italie; mais l'alumine de celle-ci est remplacée dans le schiste par 57/100 d'oxyde de fer; il contient aussi 4 centièmes de manganèse.

« M. Gratien le père a ajouté à son Mémoire un tableau des analyses comparatives de deux espèces de pozzolanes d'Italie, des pozzolanes grises et rouges du Vivarais, des terres ocreuses du Languedoc, des schistes de Cherbourg et d'Haineville, du trass d'Audemack, de la cendrée ou ciment d'Amsterdam, enfin de la pierre de Boulogne. En jetant les yeux sur ce tableau, on reconnaît que toutes ces substances contiennent en différentes proportions de la silice et de l'alumine, que l'on trouve en outre dans quelques unes de l'oxyde de fer, dans quelques autres de l'oxyde de manganèse, enfin, que le plâtre ciment de Boulogne, faisant une sorte d'exception à cette série de substances, contient une quantité de chaux qui n'est pas moindre que les 3/5 de son poids.

« La publicité que M. Gratien le père donna à ses expériences et le Rapport avantageux qui en fut fait à la Société d'encouragement pour l'Industrie nationale, déterminèrent M. le Directeur général des Ponts et Chaussées à les faire répéter par cet ingénieur sous les yeux d'une Commission dont M. Guyton était le Président. Le procès verbal des résultats de ces nouvelles épreuves, que l'on suivit à Paris et au Havre, depuis l'automne de 1806 jusqu'au printemps de 1807, prouvent qu'après trois mois d'immersion, les bétons faits de chaux de Grosville et de schistes calcinés des environs de Cherbourg, avaient acquis à très peu près autant de dureté que ceux fabriqués avec la pozzolane d'Italie ou le trass de Hollande, et que, si la comparaison qui en fut faite présentait quelque différence, il fallait l'attribuer au mode de calcination que l'on avait adopté, et que des expériences répétées auraient appris à perfectionner.

« Quelque jugement que l'on ait porté dans le temps des expériences de M. Gratien le père, on ne peut trop louer le zèle et la persévérance avec lesquels il s'y livra. Elles eurent encore l'avantage d'exciter l'attention et de provoquer de nouveaux essais. Dès le mois d'août 1806, on fit à Rouen l'épreuve de bétons composés de chaux maigre de la côte Sainte Catherine, et de terres ocreuses calcinées suivant les procédés de M. Chaptal. On y fit entrer 12 parties de ces terres, 6 parties de sable quartzeux, 9 parties de chaux maigre et 16 parties de moëllon dur et de silex concassé. Ils furent immergés dans la Seine le 15 septembre 1807. On ne les en retira que le 14 août suivant, et ils furent trouvés presque aussi durs que des bétons de pozzolanes d'Italie que l'on avait soumis à la même épreuve.

« M. Sage lut à l'Institut, le 17 Octobre 1808, un Mémoire sur les mortiers et ciments, et eut pour objet de faire connaître, par une suite d'expériences, le degré de consistance qu'acquièrent avec la chaux différentes matières tirées des trois règnes.

« Parmi les faits qu'il rapporte, celui qui paraît le plus digne d'être remarqué est l'endurcissement d'un mélange de deux parties de chaux éteinte et de trois parties de craie réduite en poudre, à tel point que ce mélange devient susceptible de recevoir le poli.

« Nous ne devons point passer sous silence un Mémoire sur l'origine et la nature des mortiers publié en 1808 par M. Daudin, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées. Deux ans après la publication des recherches de M. Chaptal sur les terres ocreuses, cet ingénieur, qui était alors employé au canal du Midi, s'occupa sur les pozzolanes naturelles ou factices d'un premier travail auquel son dernier Mémoire se rattache. Celui-ci contient l'exposé des faits principaux que nous avons cru devoir rappeler. L'auteur s'y plaint de l'usage malheureusement trop général d'abandonner la fabrication des mortiers à la routine d'ouvriers insouciants; ces plaintes et les vues qu'il propose pour remédier à l'abus qui les provoque, sont d'un ingénieur expérimenté.

« Nous ne parlerons ni des procédés indiqués pour la fabrication des mortiers par différents auteurs d'ouvrages d'architecture qui n'ont pas fait eux-mêmes d'expériences, ni des méthodes particulières données par quelques autres comme des recettes empiriques,

ce serait nous écarter du but de ce Rapport.

« Mais il entre dans son objet de revenir sur un point important relatif à la chaux maigre.

« Nous avons dit que le peu d'avantage que présente son emploi aux entrepreneurs de bâtiments dans les constructions civiles en avait jusqu'à présent restreint l'usage à de très petites constructions hydrauliques, regardées en quelque sorte comme des objets de pure curiosité. Ainsi les chaufourniers n'ont apporté aucun intérêt à préparer une matière qui ne leur eût fourni qu'une chaux d'un débit incertain. La seule chaux maigre que l'on connaisse à Paris et dans les départements voisins, est fabriquée avec la pierre de Senonches, bourg situé dans le Département de l'Eure-et-Loire, entre Dreux et Verneuil. M. Vitalis, Professeur de Chimie à Rouen, en fit l'analyse à l'occasion des expériences dont nous avons rendu compte. Il s'agissait de la comparer avec celle provenant de la côte de Sainte Catherine. Cette analyse prouva que ces deux espèces de chaux avaient les mêmes parties constituantes, mais que le manganèse ne s'y rencontrait point, ce qui infirme l'opinion de Bergman et de Guyton, et vient appuyer ce que Saussure avait avancé à l'occasion de la chaux maigre de Chammoni. Cet examen chimique de la chaux de Senonches fut confirmé en 1813 par Collet Descotils, chimiste habile, trop tôt enlevé à ses amis et aux sciences.

« La courte notice qu'il en a publiée dans le *Journal des Mines* est extrêmement importante. On y remarque que l'analyse d'une chaux grasse des environs de Nemours ne présente que de la chaux pure et de l'acide carbonique, tandis que la pierre calcaire de Senonches fournit, indépendamment de ces deux substances, un quart de silice extrêmement fine, avec une très petite proportion de magnésie d'alumine et de fer. « Cette silice, dit-il, qui n'est point attaquée « lorsqu'on dissout dans les acides la pierre calcaire « de Senonches, se dissout presque en entier lorsque « l'on soumet à leur action la chaux fabriquée avec « cette même pierre. La silice doit se trouver par con- « séquent dans la chaux de Senonches à un état qui la « rend propre à éprouver l'action des agents chimi- « ques, et il est très probable qu'elle contracte, par « l'addition de l'eau, une union qui doit être moins at- « taquable que la chaux seule, par l'action de l'atmos- « phère ou de l'eau. La forte proportion de silice ex- « plique d'ailleurs pourquoi la chaux maigre foisonne « moins que la chaux grasse.

« D'après ce qui vient d'être exposé, continue Descotils, il paraît très vraisemblable que la condition es- « sentielle pour qu'une pierre calcaire fournisse de « bonne chaux maigre est qu'elle contienne une gran- « de quantité de matière siliceuse disséminée en parti- « cules très fines; car il semble peu probable que les « très faibles proportions d'alumine, de magnésie et « d'oxyde de fer qui peuvent s'y trouver ayent une in- « fluence très notable sur ses propriétés. »

« Nous terminons ici la tâche que nous nous étions imposée, de rappeler à l'Académie les travaux de tous ceux qui, sous un point de vue quelconque, se sont occupés du même objet que celui du Mémoire dont il nous reste à rendre compte. En résumant ce que nous avons dit, on voit que toutes les recherches faites jusqu'à présent sur les mortiers hydrauliques portent ou sur l'espèce de chaux que l'on doit employer dans leur fabrication et la manière d'y suppléer, ou sur la substitution de quelques matières indigènes aux pozzolanes étrangères, ou bien enfin sur les causes de l'endurcissement plus ou moins rapide de ces préparations soit à l'air libre, soit pendant leur immersion sous les eaux. M. Vicat s'est proposé de résoudre ces diverses questions. L'Académie va juger jusqu'à quel point il s'est approché du but qu'il s'était proposé d'atteindre.

« Le travail de cet ingénieur est divisé en trois sections. La première, qui traite de la *chaux*, comprend elle-même plusieurs chapitres dans lesquels l'auteur s'occupe successivement des différentes espèces de chaux de construction, des pierres qui la fournissent, de l'action que le feu exerce sur elles, des procédés divers d'éteindre la chaux vive et des phénomènes qui en résultent, enfin de la combinaison de l'eau avec la chaux, et de l'influence de ce liquide et de l'air atmosphérique sur ces hydrates. Nous allons entrer dans quelques détails sur les divers objets que nous venons d'indiquer.

« L'auteur distingue d'abord les deux espèces de chaux dont nous avons déjà parlé: celle appelée *chaux grasse*, et celle qui, connue sous le nom de *chaux maigre*, a la propriété de prendre corps sous l'eau et d'être par là essentiellement propre aux constructions hydrauliques.

« La première, submergée sous un volume d'eau surabondant, en absorbe pour s'éteindre de 2 fois 1/2 à 3 fois 1/2 son poids; la seconde, placée dans la même circonstance, n'absorbe guères pour son extinction que la moitié moins d'eau.

« La chaux maigre, réduite en bouillie liquide et immergée ensuite, rejette une partie de l'eau qu'elle contient; elle en absorbe au contraire une nouvelle quantité, si au lieu d'être réduite en bouillie liquide, on l'a amenée par l'extinction à l'état de pâte ferme. « Il « existe donc, dit l'auteur, entre ces deux extrêmes, un « degré moyen de consistance pâteuse dans lequel il « n'y a ni rejet, ni absorption d'eau; ainsi les principes « qui constituent les *chaux maigres* ou hydrauliques « tendent à s'unir chimiquement par l'intermède d'une « quantité déterminée d'eau, qui passe à l'état solide,

« elles n'ont pas besoin, par conséquent, pour durcir, « du contact de l'air et de la dessication qui en est la « suite.

« Les chaux communes ou grasses, saisissant au con- « traire dans les mêmes circonstances beaucoup plus « d'eau qu'elles n'en peuvent solidifier, et n'ayant point « la faculté de rejeter celle qui leur est superflue, « restent constamment à l'état de pâte molle, non seu- « lement sous l'eau, mais encore dans les bassins im- « perméables où on les a tenues couvertes de terre « ou de sable. »

« L'auteur, après l'indication de ces caractères essentiels, observe que les qualités de la chaux changent, non seulement d'un canton à l'autre, mais encore dans la même carrière; il rappelle les opinions de Bergman et de Guyton sur l'influence du manganèse, celle de Saussure sur l'influence de la silice et de l'alumine, enfin celle de Descotils sur l'influence de la silice seulement pour donner à la chaux la qualité de chaux maigre. Il observe que, si la pierre de Senonches contient un quart de silice, celle de Metz, qui lui est supérieure en qualité, n'en contient guère qu'un vingtième; d'où il conclut qu'il reste encore quelque incertitude sur les meilleures proportions de la silice et de l'alumine dans la formation de la chaux maigre. Il annonce au surplus s'être assuré, par des essais multipliés, que la présence des oxydes de fer et de manganèse n'est point indispensable.

« Puisque l'on connaît les substances que les chaux maigres présentent à l'analyse, ne serait-il pas possible d'en former artificiellement? L'auteur s'est d'abord proposé cette question importante, et, n'étant point satisfait des procédés qui avaient été indiqués par Guyton, comme nous l'avons dit plus haut, il s'est dirigé par les indications de Saussure, dans la Synthèse, qui l'a conduit à sa solution; il a laissé se réduire à l'air, en poudre fine, la chaux ordinaire qu'il se proposait de modifier. Cette poudre a été ensuite pétrie à l'aide d'un peu d'eau avec de l'argile grise ou brune ou même de la terre à brique. On a formé de ce mélange pâteux des boules que l'on a soumises à une seconde calcination; c'est ce produit qui, étant employé comme la chaux naturelle, jouit éminemment de la propriété de composer des ciments hydrauliques. Ici M. Vicat s'attache à montrer, et il est aisé de le concevoir, qu'un mélange de chaux grasse et l'argile, cuites séparément, ne jouissent point de cette propriété; elle est due uniquement à une modification que l'action du feu fait éprouver à ces substances dans leur contact pendant leur calcination commune.

« L'opinion de l'auteur s'accorde en cela avec celle de Collet Descotils; mais celui-ci n'avait étendu cette théorie qu'à l'action mutuelle de la chaux et de la silice. M. Vicat l'étend encore à l'action de la chaux sur un mélange de silice et d'alumine. Il a découvert de plus, par l'analyse comparée des pierres à chaux maigres de Montélimart, Département de la Drôme, et de Colviac, Département de la Dordogne, que la première, dans laquelle la silice se trouve à l'état de molécules impalpables, devenait par la calcination éminemment hydraulique, tandis que la seconde, où la silice se trouve à l'état de sablon grenu, n'acquiert point la propriété de prendre corps dans l'eau; il décrit ensuite les divers changements de couleur que les pierres calcaires éprouvent pendant leur cuisson, les caractères auxquels on reconnaît que cette cuisson est parvenue au degré convenable, et il observe qu'en dépassant ce degré dans la chaux grasse ordinaire, on peut l'amener à un certain point de surcalcination tel que, si on la réduit en poudre fine et qu'on en forme une pâte ductile en l'arrosant avec de l'eau, cette pâte, étant immergée, aura la propriété de s'endurcir; fait extrêmement remarquable, mais qui a besoin d'être vérifié par de nouvelles expériences.

« Passant ensuite aux phénomènes de l'extinction, M. Vicat en décrit les différents procédés; celui communément usité consiste, comme on sait, à mettre les morceaux de chaux vive dans un bassin creusé sur le sol et à les couvrir d'une quantité d'eau surabondante, de manière à en former, par la trituration avec le rabot, une espèce de fluide laiteux. Les *chaux grasses* peuvent acquérir ainsi un volume plus que triple, tandis que celui de certaines chaux maigres n'augmente que d'un cinquième.

« Le second procédé est celui que M. de la Faye annonça en 1777, comme le secret des mortiers romains. Il consiste à plonger la chaux vive pendant quelques secondes dans l'eau, d'où on la retire avant qu'elle commence à fuser; elle répand des vapeurs brûlantes, se réduit en une poudre qui, susceptible de se conserver longtemps à l'abri de l'humidité, ne s'échauffe plus quand on la détrempe. Un kilogramme de *chaux grasse*, éteinte ainsi par immension, ne retient communément que 180 grammes d'eau, tandis que les *chaux maigres* peuvent en retenir jusqu'à 350 grammes. Les phénomènes se présentent, comme on voit, en sens inverse de ceux que manifestent ces deux espèces de chaux quand on les éteint à la manière ordinaire.

« Enfin le 3e procédé d'extinction de la chaux se réduit à la laisser fuser librement par l'action lente et continue de l'atmosphère; il s'en dégage un léger degré de chaleur, sans vapeurs visibles. Si l'on réduit en pâte d'égale consistance un kilogramme des deux espèces de chaux éteintes, à l'air, on trouve que la *chaux grasse* exige environ 1 kilogramme 1/2 d'eau, tandis que la *chaux maigre* n'en exige que 700 grammes environ. Un tableau comparatif de résultats obtenus par ces trois procédés d'extinction

d'un poids donné de *chaux grasse* et de *chaux maigre*, prouve que l'on peut en former des pâtes d'égale consistance en employant des quantités d'eau bien différentes, ce que M. Vicat explique par les différents degrés de ténuité auxquels les molécules calcaires sont amenées suivant le procédé d'extinction qu'on a suivi.

« Passant ensuite à l'examen des hydrates de chaux, il rapporte qu'ayant formé de leurs pâtes, obtenues ainsi qu'on vient de le dire, de petits prismes quadrangulaires, ils ont été exposés à la chaleur solaire de l'été; leur surface s'est couverte d'une légère croûte de carbonate de chaux, dont on les a dépouillés, après quoi on les a soumis à l'épreuve d'une machine de rupture, et l'on a trouvé que leur dureté, pour ceux de chaux grasse, décroissait successivement selon qu'elle avait été éteinte par le procédé ordinaire, ou spontanément à l'air libre, ou par immersion. Dans les hydrates de *chaux maigre*, au contraire, la dureté décroissait suivant que l'extinction de cette chaux avait eu lieu par le procédé ordinaire, ou par immersion, ou spontanément. Quoique les duretés des hydrates obtenus par les deux derniers procédés d'extinction se présentent en sens inverse dans les hydrates de *chaux grasse* et de *chaux maigre*, l'un et l'autre ont cela de commun que l'extinction ordinaire de la chaux dont ils sont formés les rend susceptibles du *maximum* de dureté qu'ils puissent atteindre, c'est-à-dire que le procédé qui divise le mieux la chaux est aussi celui qui donne aux hydrates la plus grande résistance; résultat conforme d'ailleurs à ce principe de chimie que l'*union des parties constituantes d'un composé est d'autant plus intime que ses parties sont plus tenues*. Quant à l'altération que les hydrates de chaux éprouvent à l'air libre en s'emparant de l'acide carbonique répandu dans l'atmosphère, M. Vicat s'est assuré que la croûte de ces préparations, qui passait par cette combinaison à l'état de carbonate, n'était guères au bout d'un an que de 6 millimètres pour la *chaux maigre*, et à peine de trois pour la *chaux grasse*. L'intérieur de ce corps reste à l'état d'hydrate. Il y a seulement cette différence que ceux de chaux grasse peuvent acquérir à l'air un degré de consistance qui les rend susceptibles de poli, tandis que ceux de chaux maigre demeurent friables. Le contraire arrive lorsqu'on les immerge. Les premiers se dissolvent, tandis que les seconds s'endurcissent.

« La seconde section du Mémoire de M. Vicat a pour objet les bétons ou mortiers hydrauliques. Il y traite successivement des pozzolanes et de leur degré de cuisson, quand elles sont un produit de l'art, de l'influence des proportions de la chaux sur les autres mortiers dont les bétons sont composés, de celle qu'elle exerce suivant les procédés de son extinction, de l'action de l'eau sur la surface des bétons qui y est exposée, enfin de l'influence du temps sur le degré de consistance qu'ils peuvent acquérir.

« L'auteur comprend sous la dénomination commune de pozzolane, toutes les matières qui, formées dans différentes proportions de silice, d'alumine, d'oxyde de fer et quelquefois de petites quantités de chaux, de magnésie et d'oxyde de manganèse, ont été soumises à un feu de calcination. En considérant ces matières comme des combinaisons d'oxyde métalliques qui s'y trouvent au moins au nombre de quatre, il observe que, par le nombre effrayant d'essais qu'il faudrait entreprendre, il n'y a pas d'apparence que l'on parvienne jamais à déterminer les meilleures proportions dans lesquelles ces oxydes doivent être combinés pour donner le meilleur composé; mais qu'heureusement, en se renfermant dans les bornes que la pratique a posées, il reste encore un vaste champ d'expériences à parcourir.

« Après avoir broyé à l'aide du pilon les pozzolanes qu'il a mises à l'épreuve, il en a formé, avec la chaux, des pâtes au même degré de consistance que l'argile des potiers, à l'instant où ils les mettent en œuvre; les échantillons sur lesquels il a opéré et qui se sont trouvés quelquefois sous ses yeux au nombre de plusieurs centaines, ont été mis dans des gobelets de verre de 10 centimètres de hauteur et de 7 à 8 de diamètre; ils ont été immergés sous une eau pure; on les a soumis à deux observations principales, l'une du temps nécessaire pour les faire parvenir de leur état de mollesse primitif à un degré de consistance déterminé, l'autre de leurs duretés relatives à différentes époques. Nous croyons superflu de nous arrêter à décrire les moyens qu'il a employés pour ces observations, dont plusieurs tableaux présentent les résultats; nous dirons seulement que ces moyens se réduisent à faire entrer dans ces bétons la pointe d'une tige d'acier fondu, posée sur leur surface, en laissant tomber sur cette tige un poids constant d'une hauteur déterminée, et à mesurer la profondeur de son enfoncement. Ces notions préliminaires posées, il rapporte des expériences desquelles il résulte que l'argile ferrugineuse, les cendres de houille, le schiste bleu et la basalte doivent éprouver des degrés de cuisson différents, pour donner avec la *chaux grasse* les meilleurs bétons que l'on puisse en composer. Il rappelle ensuite que la *chaux grasse* et la *chaux maigre* doivent y entrer dans des proportions différentes, en observant que la détermination de ses proportions dépend de la nature des matières que l'on emploie, matières dont la variété presque infinie ôte tout espoir de prescrire sur cet objet des règles générales suffisamment fondées. L'expérience l'a cependant conduit à conclure, contre l'opinion commune, que pour tous

les bétons à *chaux grasse* et même à *chaux moyenne*, il vaut mieux pêcher par défaut de chaux que par excès. Le tableau des expériences à l'aide desquelles il est parvenu à cette conclusion prouve que l'on peut, par des proportions convenables des matières que l'on emploie, décupler la résistance des bétons, ce qui mérite bien, dit-il, qu'on y fasse attention.

« Les effets de l'extinction de la chaux, suivant le procédé qu'on a suivi, et la théorie de ces effets paraissent surtout avoir fixé la sienne. Il démontre par de nombreuses observations, dont plusieurs tableaux présentent le détail, que l'extinction par immersion et l'extinction spontanée l'emportent sur l'extinction ordinaire, pour les chaux communes *très grasses* et pour les chaux moyennes, de telle sorte, néanmoins, qu'à mesure que le gras de la chaux diminue, les différences entre les résistances propres à chacun de ces procédés d'extinction diminuent aussi, d'où il suit qu'il y a telle espèce de chaux pour laquelle le procédé d'extinction est indifférent. Passé ce terme, les différences entre les résistances provenant des divers procédés d'extinction, de positives qu'elles étaient d'abord, deviennent négatives. Cette dernière partie de l'échelle appartient aux chaux éminemment hydrauliques.

« M. Vicat admet pour expliquer ces phénomènes: 1° qu'il s'opère une espèce de compression dans la masse du béton par l'augmentation de volume que la chaux continue d'acquérir quand l'extinction ne l'a pas portée du premier coup au dernier terme de division dont elle est susceptible; 2° que les éléments qui composent le béton excercent réciproquement les uns sur les autres une action chimique. Il pense qu'il y a des cas où il faut sacrifier à l'intensité de la combinaison ce qu'on pourrait obtenir de la compression, et d'autres cas où il faut suivre une marche contraire; le choix du parti à prendre est subordonné à l'énergie des matières que l'on emploie; c'est qu'une longue exposition à l'air, sous un hangar fermé aux vents et à la pluie, donne aux chaux très grasses éteintes spontanément des propriétés hydrauliques.

« Le chapitre de la seconde section, dans lequel l'auteur recherche l'influence réciproque de la chaux et de la pozzolane, n'offre pas de faits moins curieux. « On « ne peut contester, dit-il, que, parmi toutes les manières de combiner en diverses proportions les cinq ou « six oxydes qui constituent les bétons, il n'en soit une « qui donne le composé le plus solide. Cela posé, plus « les combinaisons fortuites des pozzolanes et des « chaux de construction s'approchent de ces proportions inconnues, plus aussi les bétons qui en résultent offrent de dureté. Or, il peut arriver que la « chaux contienne déjà, et dans l'état convenable, une « grande partie des oxydes nécessaires, ou qu'elle n'en « contienne que très peu ou même point du tout. On « conçoit que, dans le premier cas, la présence d'une « bonne pozzolane peut amener une superfluité plus « nuisible qu'utile, tandis que dans le second, elle pro- « duira tout l'effet désirable. L'influence des propor- « tions s'explique aussi de la même manière.

« Le raisonnement et l'expérience indiquent donc d'un « commun accord que, si l'on range sur une même li- « gne, par ordre d'énergie, toutes les chaux connues, « il faudra placer les pozzolanes sur une ligne paral- « lèle et dans un ordre inverse, pour que les termes « qui se correspondent sur cette échelle donnent en- « semble les meilleurs résultats possibles. Ainsi les « chaux hydrauliques de première qualité seraient en « présence des sables éminemment quartzeux, et les « chaux communes très grasses vis-à-vis des pozzola- « nes d'une grande énergie.»

« M. Vicat explique par là certaines expériences qui semblent faire prévaloir quelques pozzolanes sur d'autres dans un lieu, tandis qu'ailleurs celles que l'on avait trouvées de moindre qualité reprennent l'avantage. Cela tient aux espèces différentes de chaux avec lesquelles on les combine. Après avoir prouvé par des exemples la généralité de cette règle, l'auteur rend compte des expériences dans lesquelles il a suivi les progrès de la détérioration de mauvais ciments hydrauliques par l'action continue de l'eau; il tire des faits qu'il a observés l'explication des affouillements qui entraînent, dans certains cas, la destruction d'ouvrages fondés dans l'eau sur des massifs de béton.

« Un chapitre intitulé *De l'influence du temps* termine la seconde section du Mémoire. L'auteur y expose les observations qu'il a faites pendant trois ans consécutifs sur les progrès de l'endurcissement d'un très grand nombre d'échantillons de mortiers hydrauliques. Il en résulte que les bétons à *chaux grasse* ou *commune*, font plus de progrès vers leur solidification de la 2e à la 3e année que de la première à la seconde; ce qui prouve la marche accélérée du phénomène. Elle l'est également encore, mais d'une manière moins sensible, dans les bétons à *chaux moyenne*, tandis que, pour ceux à *chaux maigre*, éminemment *hydraulique*, les progrès de l'endurcissement sont déjà retardés aux mêmes époques. Ainsi, quelles que soient les pozzolanes mises en œuvre, les bétons à chaux maigre acquièrent toujours leur maximum de dureté plus tôt que les bétons à *chaux grasse*.

« La troisième et dernière section est consacrée aux mortiers ordinaires ou *mortiers blancs*. L'auteur y examine successivement les fonctions du sable siliceux qui entre dans leur composition, l'influence de la grosseur de leurs grains, de la dessiccation naturelle retardée ou accélérée, de divers procédés d'extinction de la chaux, de ses proportions avec le sable, de la manipulation de leur mélange. Il examine aussi

l'action des intempéries, et celle du temps; ce qui le conduit naturellement à comparer entre eux des mortiers de différents âges, antiques et modernes. Après une exposition succincte des diverses théories à l'aide desquelles on a essayé d'expliquer l'endurcissement de ces préparations, il observe avec raison que les expériences sur lesquelles sont fondées ces diverses explications, n'ayant point été faites ordinairement dans des circonstances semblables, ne sont point comparables entre elles; il fait remarquer comme une conséquence d'un grand nombre d'observations dont il présente le tableau, d'abord que les chaux qui forment par le seul concours de l'eau les corps les plus solides, sont celles d'où résultent au contraire les mortiers les plus faibles; en second lieu, que, dans la fabrication du mortier, le sable quartzeux est utile à quelques espèces de chaux, nuisible à d'autres et indifférent à quelques unes. « Selon, dit-il, que ces chaux ont la propriété d'exercer sur les molécules de quartz une action « chimique supérieure, inférieure ou égale à celles « qu'elles exercent sur leurs propres parties, les « *chaux hydrauliques*, qui ne sont employées ordinairement que dans la composition des bétons, peuvent « au surplus être employées avec le même avantage « dans les constructions à l'air; car l'action du feu, déterminant la proportion de silice et d'alumine mêlées « à la matière purement calcaire à passer à un nouvel « état, donne au composé qui en résulte la faculté d'agir chimiquement par l'intermède de l'eau sur de nouvelles substances siliceuses à l'état de sable ». Ainsi une modification préalable, par la voie sèche, de la chaux, de la silice et de l'alumine, dispose la chaux à se combiner ensuite par la voie humide avec une certaine quantité de ces mêmes matières, phénomène singulièrement remarquable par lequel les chaux hydrauliques sont essentiellement caractérisées.

« C'est par cette raison que, d'après les expériences de l'auteur, il convient d'employer du sable fin pour composer avec ces chaux les meilleurs mortiers que l'on puisse en former, tandis qu'avec les *chaux grasses* ordinaires, c'est au contraire du gros sable que l'on compose les meilleurs mortiers. D'autres expériences, plus concluantes que celles que l'on connaissait, ont prouvé à M. Vicat que la dessiccation des mortiers à l'air libre devait s'opérer lentement, et qu'on arrêtait les progrès de leur solidification quand on les faisait passer subitement d'un lieu frais et humide dans un autre chaud et sec. Nous ne suivrons point l'auteur dans les détails où il est entré pour déterminer l'influence des procédés d'extinction des deux espèces de chaux sur la qualité des mortiers blancs; il nous suffira de dire qu'elle se manifeste précisément dans le même ordre que sur les bétons. Quant aux proportions de la chaux et du sable, elles sont subordonnées, non seulement aux procédés d'extinction que l'on a suivis, mais aussi à la place que le mortier doit occuper dans un édifice. Cependant quelle que soit cette place à l'air libre, lorsque le mortier est composé dans certaines proportions indiquées par l'auteur, l'expérience lui a prouvé que l'endurcissement n'en était point retardé par les intempéries, et qu'il pouvait résister aux variations de la température, à quelque degré qu'elle descendît.

« L'ouvrage est terminé par un parallèle curieux entre les résistances relatives des divers mortiers antiques; il prouve que leur dureté n'est pas l'ouvrage du temps seul et qu'elle doit être attribuée surtout à l'excellence des matières que le hasard place dans les mains de ceux qui les fabriquent. Quelques exemples cités démontrent que, si quelques anciens édifices ont résisté jusqu'à présent aux outrages du temps par la bonne composition de leurs mortiers, les mortiers ne doivent leur conservation dans quelques autres qu'à la disposition et à l'excellente qualité des matériaux avec lesquels on les a mis en œuvre. En achevant ce Rapport, nous ajouterons que M. Vicat a profité du séjour qu'il vient de faire à Paris pour répéter sur les mortiers qu'on y emploie des expériences analogues à celles qu'il a faites dans le département du Lot. Ces expériences, dont les produits sont sous les yeux de l'Académie, ont prouvé que les chaux hydrauliques qu'on peut former ici de toutes pièces, d'après ses procédés, l'emportent en qualité, pour la composition des bétons, sur les *chaux maigres* naturelles de Metz et de Senonches, les meilleures que l'on y connaisse et qu'on ait pu leur comparer.

« L'importance du Mémoire de M. Vicat nous fait espérer que le compte qui vient d'en être rendu ne paraîtra pas s'étendre au-delà des bornes que nous devions nous prescrire. Cet ouvrage a fixé l'attention de vos Commissaires, et par les faits nouveaux qu'il contient, et par la méthode et la clarté avec laquelle ils sont exposés. Les explications qui en sont données s'appuyent sur les saines théories et prouvent que l'auteur, quoique résidant dans un département éloigné de la Capitale, s'est tenu constamment au courant des progrès des sciences, dont il se montre très capable de faire d'utiles applications. On ne peut manquer de concourir soi-même à leur avancement, quand, avec un esprit investigateur comme celui dont M. Vicat paraît doué, on entreprend d'éclairer de leurs lumières la pratique de l'art qu'on exerce. Les ingénieurs placés dans des circonstances semblables sur les différents points du Royaume, lui devront de la reconnaissance, et par les résultats du travail qu'il leur offre, et par l'exemple qu'il leur donne. Nous pensons que sous tous les rapports son ouvrage mérite d'être approuvé par l'Académie, et d'être inséré dans le re-

cueil des Savants étrangers.»

Signé à la minute: **de Prony, Gay-Lussac, Girard** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

On lit une lettre de **M. Cagniard Latour**, annonçant qu'il vient d'exécuter une machine hydraulique, dans laquelle l'eau s'élève par l'effet d'explosions successives de vapeur, dont le bruit est comparable à celui d'une arme à feu qui aurait été faiblement chargée, ou canon pyro-hydraulique.

MM. Prony, Charles et Gay-Lussac, Commissaires.

On lit une lettre de **M. Morichini** qui annonce que son expérience du rayon violet continue à réussir dans les circontances favorables. On discute les moyens les plus propres à faire réussir l'expérience.

M. Cuvier communique des observations sur plusieurs têtes d'orang-outang, d'où il résulte que l'orang-outang, tel qu'il a été décrit jusqu'à présent par les naturalistes, pourrait bien n'être que le jeune âge de la grande espèce de singe dite Pongo de Wurmb.

M. Cuvier, au nom d'une Commission, fait un Rapport sur la Fondation de **M. Alhumbert**. En conséquence de ce Rapport, l'Académie arrête que ce prix sera donné à des Mémoires sur des questions particulières propres à compléter l'ensemble de nos connaissances.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 23 FÉVRIER 1818.

A laquelle ont assisté **MM. Burckhardt, Arago, Charles, Bosc, Biot, Lelièvre, Lefèvre-Gineau, Thouin, Ramond, Deyeux, Mathieu, de Lamarck, Cassini, Latreille, Berthollet, Desfontaines, Percy, Fourier, Gay-Lussac, Duméril, Girard, Labillardière, Silvestre, Sané, de Lalande, Beautemps-Beaupré, Rosily, Huzard, Chaptal, le Comte de Lacepède, Tessier, Legendre, Bouvard, Coquebert-Montbret, Poisson, de Cubières, de Beauvois, Buache, Lacroix, Pinel, Cauchy, Breguet, Brochant de Villiers, Ampère, Yvart, le Maréchal Duc de Raguse, Laplace, Poinsot, Deschamps, de Jussieu, Brongniart, Sage, Delambre, Prony, Pelletan, Richard, Geoffroy Saint Hilaire, Héron de Villefosse, Portal, Maurice, Gillet de Laumont, Molard, Cuvier, Rossel.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

L'Académie reçoit:

Les *Annales coloniales*, Janvier 1818;

Flore d'Oware et de Benin, de **M. de Beauvois**, tome II, XVI^e^ livraison;

Moyen de conserver l'aplomb du cheval par la ferrure, par **M. Sanfourche.**

M. Huzard en fera un Rapport verbal.

M. Arago est chargé de faire un Rapport verbal sur la *Méthode approximative de trouver les racines des équations cubiques appartenantes au cas irréductible*, de **M. Lockhardt.**

Au nom d'une Commission, **M.** Duméril lit le Rapport suivant sur le Mémoire de **M. Brizé Fradin**:

« Nous avons été chargés, MM. le Comte Berthollet, Vauquelin et moi, de vous rendre compte d'une notice et de quelques appareils qui vous ont été présentés par M. Brizé Fradin, comme propres à désinfecter l'air contagié ou vicieux.

« Son Excellence le Ministre de l'Intérieur, en transmettant le Mémoire à l'Académie, lui demandait son opinion, tant sur le mérite des appareils de l'auteur que sur la quotité de l'encouragement auquel celui-ci se flattait que son travail pouvait lui donner quelques droits.

« Nous avons l'honneur de soumettre à l'Académie le résultat de notre examen. L'idée principale qui a dirigé l'auteur consiste dans l'application des moyens chimiques propres à purifier l'air supposé contagié ou vicié, avant qu'il soit introduit dans les voies de la respiration.

« Les moyens qu'il indique sont pour ainsi dire mo-

difiés sous trois dimensions: 1° pour la respiration d'un seul individu exposé à l'inspiration de vapeurs mercurielles; 2° pour purifier l'air d'une chambre où se trouveraient renfermés quelques pestiférés, comme sur un vaisseau; 3° enfin pour ventiller et purifier l'air d'une grande salle, dans un lazareth.

« Dans la première partie du Mémoire de l'auteur, qui peut être considérée comme contenant son idée principale, M. Brizé-Fradin décrit un appareil qu'il regarde comme propre à arrêter les vapeurs de mercure. Nous allons en présenter l'analyse, d'après le Rapport qui a été à fait la Société établie dans le sein de la Faculté de Médecine, par MM. Chaussier, Thillaye fils et Merat.

« Cet appareil consiste dans une boëte en fer blanc, cylindrique ou carrée, percée en dessus et en dessous. Au trou supérieur est adapté un tube de verre recourbé, propre à être reçu dans la bouche; celui de dessous, qui reste ouvert, est plus grand: il sert à introduire du coton humecté d'eau, dont on remplit la boëte.

« L'appareil est pourvu de deux cordons qui servent à le fixer à la partie supérieure de la poitrine. Quand l'ouvrier se trouve dans une atmosphère de vapeurs malfaisantes, il respire par la bouche au moyen du tube de verre; car il est supposé avoir préalablement introduit une boulette de coton dans chaque narine. L'air atmosphérique passe dans sa bouche, dépouillé des vapeurs nuisibles qui restent dans le coton. Lorsqu'il a besoin d'expirer, l'ouvrier le fait librement en quittant le tube, pour le reprendre ensuite jusqu'à ce que le danger de son travail ait cessé.

« Messieurs les Commissaires de la Société de la Faculté de Médecine disent encore dans leur Rapport que M. Brizé Fradin a fait volatiliser devant eux du mercure dans un creuset; qu'il s'est ensuite exposé, armé de son appareil au dessus des vapeurs; qu'il y a respiré par le tube de verre, et qu'après l'expiration, ils ont reconnu des globules de mercure dans le coton mouillé, et qu'une pièce d'or qu'ils y avaient placée a été blanchie par le métal. Ils disent aussi que l'auteur de l'appareil a respiré ensuite des vapeurs d'acide muriatique oxygéné, en imbibant d'ammoniaque liquide le coton contenu dans l'appareil, et qu'il n'en a éprouvé aucun mauvais effet; que l'un d'eux a respiré les mêmes vapeurs de la même manière, et qu'il a affirmé n'en avoir éprouvé aucun inconvénient, l'air inspiré lui paraissant absolument de l'air atmosphérique.

« Tout en reconnaissant les avantages de ce petit appareil, MM. les Commissaires ont pensé qu'il ne pouvait convenir que pour les travaux de peu de durée, parce que son usage pourrait fatiguer par la gêne qu'il apporte dans la respiration.

« Il paraît que c'est d'après ces conclusions que l'auteur a cru perfectionner son procédé dans la seconde partie de son Mémoire, pour rendre plus complète les fumigations d'acide muriatique oxygéné à bord des bâtiments de mer, et il en a tracé une figure.

« Voici en peu de mots en quoi consiste ce second appareil. Un grand soufflet, semblable à celui d'une forge, absorbe une masse d'air ambiant qu'il suppose contagié par les émanations des corps malades. Ce soufflet dirige un courant d'air dans un baril où l'on fait parvenir en même temps le col d'un matras dans lequel on dégage le gaz muriatique oxygéné. Les deux gaz, ainsi mêlés et modifiés, avant de se porter en dehors, sont forcés de traverser une eau chargée d'alcali, laquelle doit absorber l'acide libre et donner ainsi un air très respirable.

« Enfin, dans une troisième partie de son Mémoire, M. Brizé-Fradin décrit et présente un modèle en petit, d'un bâtiment qu'il nomme *lazareth anti-contagieux*. A l'une des extrémités d'une grande salle dont toutes les issues sont bien closes, se trouve un poêle allumé à un grand foyer destiné à devenir ventilateur. A l'extrémité opposée arrive l'air chargé de vapeurs d'acide muriatique oxygéné. Il croit avoir ainsi réussi à renouveller l'air très promptement, et à détruire les miasmes contagieux.

« Telle est l'analyse du Mémoire que nous avons été chargés d'examiner; nous croyons, comme MM. les Commissaires de la Société de la Faculté de Médecine, que l'auteur, en s'occupant de la désinfection, de l'assainissement et de la purification de l'air contagié et chargé de vapeurs nuisibles, n'a fait qu'appliquer des moyens connus dont les résultats ne sont pas assez constatés, et qui nous paraissent insuffisants. Cependant nous ne pouvons que louer son zèle et ses efforts, et sous ce rapport, nous croyons que l'Académie peut répondre à Son Excellence, d'après sa demande empressée, que l'auteur mérite quelques légers encouragements.»

Signé à la minute: **Berthollet, Duméril** Rapporteur.

M. Percy rend un compte verbal de l'ouvrage de **M. Magendie** sur les *Causes de la gravelle et les moyens de la prévenir et de la guérir.*

M. Dupin, Correspondant, lit une Notice de son *Second voyage en Angleterre.*

M. Laennec lit un Mémoire sur l'*Auscultation par des moyens acoustiques, dans la pratique de la*

médecine. MM. Portal, Pelletan et Percy, Commissaires.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 2 MARS 1818.

9

A laquelle ont assisté MM. **de Jussieu, Richard, Burckhardt, Chaptal, Vauquelin, Mathieu, Gillet de Laumont, Arago, Lelièvre, de Lalande, Thouin, Ramond, Bouvard, Cassini, Bosc, Labillardière, de Lamarck, Latreille, Gay-Lussac, Rosily, Cubières, le Comte de Lacepède, Poinsot, Desfontaines, Geoffroy Saint Hilaire, Sané, Percy, Thenard, Molard, Lefèvre-Gineau, Silvestre, Deschamps, Charles, Portal, Pelletan, Haüy, Lacroix, Fourier, Ampère, Duméril, Biot, Legendre, Poisson, Buache, Yvart, Breguet, Beautemps-Beaupré, Huzard, Brongniart, Cauchy, Brochant de Villiers, Tessier, Prony, Delambre, Pinel, Deyeux, Girard, Sage, Coquebert-Montbret, Maurice, Héron de Villefosse, Rossel.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

L'Académie reçoit:

Annales de Chimie et de Physique, Janvier 1818;

Annales de mathématiques pures et appliquées, Octobre 1817;

Mémoires de l'Académie de Munich;

Remarque de M. Karl Cesar Ritter Von Leonhard, sur un Mémoire inséré dans le Recueil de l'Académie de Munich.

M. Vallée présente un *Traité manuscrit de Géométrie descriptive* accompagné de planches.

MM. Prony, Arago et Fourier, Commissaires.

M. **Paul de Chaponnière**, Génevois, présente un appareil simple, propre à mettre à l'abri de tous les dangers qui accompagnent ordinairement la dorure du cuivre au moyen du mercure.

Renvoyé à la Commission nommée pour le prix de M. Ravrio.

M. Lacroix présente un ouvrage de M. le Général **Andreossy**, intitulé *Essai sur le Bosphore.*

MM. Brongniart et Girard, Commissaires.

M. Dupin, au nom de **M. Young**, fait les remercîments de ce Savant à l'Académie qui l'a nommé son Correspondant, et présente deux volumes en anglais, intitulés *Traité pratique et historique des maladies de consomption*, par **M. Thomas Young.**

M. Pinel pour un compte verbal.

Au nom de la Commission nommée pour adjuger le prix de Physique, relatif aux différents thermomètres, M. Fourier lit le Rapport suivant:

« La question que l'Académie avait proposée pour sujet de ce prix est ainsi annoncée:

« 1° Comparer la marche du thermomètre à air avec celle du thermomètre à mercure, depuis 20 degrés jusqu'à 200 degrés centigrades.

« 2° Déterminer les lois du refroidissement dans le vide.

« 3° Déterminer les lois du refroidissement dans l'air, l'hydrogène et l'acide carbonique, à différentes températures et à différentes pressions.

« Un seul Mémoire a été envoyé au Secrétariat; il est parvenu dans le délai indiqué.

« La Commission chargée de l'examiner a reconnu que cet ouvrage présente un grand nombre de résultats nouveaux et importants, et qu'il contient la solution complète de la question.

« Nous allons exposer avec plus de détails les motifs qui ont déterminé le suffrage unanime de votre Commission.

PREMIÈRE PARTIE.

« L'usage du thermomètre à mercure consiste à indiquer la température par les dilatations apparentes du mercure dans un vase de verre. On peut aussi désigner chaque température par le volume qu'occuperait une masse d'air maintenue à cette température sous une pression constante, ou par la pression que l'air

intérieur exercerait, s'il était renfermé dans un volume constant. L'un et l'autre procédé constituent le thermomètre à air. La première partie de la question proposée a pour objet de comparer le thermomètre d'air avec le thermomètre ordinaire, réglé sur la dilatation apparente du mercure.

« On conçoit donc que l'on place dans un même lieu un thermomètre à mercure, exactement construit, dont les divisions égales sont marquées sur le verre, et une masse d'air toujours contenue sous une pression invariable. Puis on élève la température commune de telle manière que le volume du mercure augmente dans le tube par degrés égaux. Il s'agit de reconnaître si le volume de l'air reçoit des accroissements égaux, et de comparer avec précision les dilatations apparentes du liquide et les dilatations absolues du fluide élastique.

« Cette recherche, qui se lie à plusieurs autres questions et spécialement à celles des réfractions astronomiques, avait déjà fixé l'attention des plus habiles physiciens. Des expériences très exactes ont appris que, dans l'intervalle des températures de la glace fondante et de l'ébullition de l'eau, il ne pourrait y avoir qu'une différence extrêmement petite entre les indications du thermomètre à mercure et celles du thermomètre à air. L'auteur du Mémoire examiné par la Commission a confirmé la vérité de ce premier résultat, et il a continué la même recherche en comparant les dilatations du mercure et de l'air, depuis le 36e degré centésimal au dessous de zéro, jusqu'au 360e degrés au dessus du zéro. Cette comparaison avait été demandée depuis 20 degrés jusqu'à 200; elle a été portée par l'auteur à un intervalle beaucoup plus grand, qui commence très près de la congélation du mercure, et finit à l'ébullition de ce liquide. Il a reconnu que les accroissements du volume de l'air sont moins rapides que ceux du mercure, mais que cette inégalité ne devient très sensible que dans les températures élevées. Il était important d'être assuré que les deux thermomètres s'accordent très exactement, dans les limites de toutes les observations communes. Cette coïncidence a lieu sensiblement depuis — 36 degrés jusqu'à + 100 degrés. On observe dans les intervalles supérieurs une différence de quelques degrés entre les deux deux instruments; l'auteur assigne cette différence pour chaque température; elle est de 10 degrés près de l'ébullition du mercure. Lorsque le thermomètre d'air marque 350 degrés, le thermomètre de mercure marque 360.

« L'auteur aurait pu se borner à cette comparaison de deux instruments, puisqu'elle résout complètement la première partie de la question; mais il a donné beaucoup plus d'étendue à ses recherches expérimentales sur les dilatations des corps, dans les températures élevées. Les résultats qu'il a obtenus sont très remarquables; ils éclairent un des points les plus difficiles de la théorie, et intéressent les arts physiques fondés sur l'emploi de la chaleur.

« Nous indiquerons brièvement la méthode que l'auteur a suivie pour observer les dilatations des corps dans les températures élevées. Il a d'abord ramené cette recherche à la mesure de la dilatation absolue du mercure. En effet, cet élément principal étant reconnu, il est facile de comparer les dilatations de ce liquide à celles d'un vase dans lequel il serait contenu. Il suffit de remplir entièrement la capacité du vase pour une température déterminée, et de mesurer la quantité de mercure qui en sort, lorsqu'on donne à la masse totale une température beaucoup plus élevée. Il y a une relation évidente entre cette quantité et le rapport des dilatations à l'égard des substances solides qui ne seraient point propres à ce genre d'observations. On les a comparées au fer ou au verre en observant la dilatation inégale de deux lames liées invariablement l'une à l'autre par une extrémité, et assujetties à une même température. La question se réduit donc à déterminer avec précision la dilatation absolue du mercure dans une très grande étendue de l'échelle thermométrique. L'auteur y est parvenu en faisant une heureuse application d'un théorème d'hydrostatique. On sait que deux colonnes liquides d'une densité inégale, et qui se font mutuellement équilibre dans un tube, ont des hauteurs verticales différentes, et que ces hauteurs sont en raison inverse des densités. Il fallait donc faire communiquer deux colonnes de mercure dont l'une serait maintenue à la température fixe de la glace fondante, et l'autre à une température très élevée, comme 200, 300 ou 350 degrés. En comparant ensuite les hauteurs verticales de ces deux colonnes liquides, on connaîtra les densités qui correspondent aux deux températures. Ce procédé est ingénieux en ce que les résultats ne dépendent point de la dilatabilité du vase. Ces observations, quoique fort difficiles pour des températures aussi élevées, ont été portées par l'auteur au plus haut degré d'exactitude que l'on ait encore atteint dans les recherches physiques. Les températures ont été mesurées à la fois par la dilatation de l'air et par celle du mercure, afin que les résultats servissent mutuellement à se vérifier, et l'on a observé les différences de niveau avec un instrument qui ne le cède point en précision à ceux que l'on employe dans les observations astronomiques.

« Les substances dont l'auteur a mesuré les dilatations ou les capacités spécifiques pour de très hautes températures, sont indépendamment de l'air et de l'hydrogène, le mercure, le verre, le platine, le fer, l'argent, le cuivre, l'antimoine et le zinc.

« Afin de représenter sous un point de vue commun les résultats généraux de la première partie du Mémoire, on considérera que, parmi les substances dont on vient de faire mention, on pourrait en choisir une seule dont les dilatations ou les capacités de chaleur serviraient à définir et à régler toutes les températures. Supposons donc que l'on construise séparément un thermomètre propre à chacune de ces substances; s'il s'agit, par exemple, d'un corps solide, on pourrait régler les températures par les accroissements égaux de volume ou par ceux des quantités de chaleur contenues. Il en serait de même des substances liquides; chacune d'elle pourrait fournir deux thermomètres différents, dont l'un serait relatif aux dilatations, et l'autre aux capacités de chaleur; mais si l'on choisissait un fluide élastique, on pourrait mesurer les températures par les accroissements égaux du volume ou par ceux de la pression.

« Cela posé, voici les conséquences générales que présenterait la comparaison de toutes les échelles thermométriques.

« 1° Ces différents thermomètres s'accorderaient entre eux dans le premier intervalle de 0 à 100 degrés, et depuis — 30 environ jusqu'à — 2°. Cette coïncidence continuerait de subsister exactement, et même dans les plus hautes températures, pour tous les fluides élastiques.

« 2° Les thermomètres construits avec différents gaz, soit que l'on considère l'augmentation du volume, ou celle de la pression, ne forment, à proprement parler, qu'un seul instrument, qui est le thermomètre d'air. Cette propriété est commune aux vapeurs, tant qu'elles retiennent l'état aériforme, et si elles sont séparées du liquide qui les a formées.

« 3° Les autres thermomètres propres au mercure, au verre, aux métaux, marqueraient tous, dans les intervalles de 100 à 200 et de 200 à 300, des hauteurs inégales et plus grandes que celles du thermomètre à air. Toutes les dilatations et toutes les capacités sont croissantes.

« Lorsque le thermomètre à air marquerait 300 degrés, celui que l'on aurait réglé sur les dilatations du fer marquerait 372°,6, et celui du platine, 311°,6. L'ordre suivant lequel les dilatations croissent de plus en plus est celui-ci: les gaz, le platine, le mercure, le cuivre, le verre, le fer. Les thermomètres réglés sur les accroissements des quantités de chaleur marqueraient pour le fer 332°,2, pour le platine, 317°,9. Voici l'ordre suivant lequel les capacités spécifiques de chaleur croissent de plus en plus: le platine, le mercure, le cuivre, l'antimoine, le zinc, l'argent, le fer.

« Il nous reste maintenant à présenter l'extrait de la seconde partie du Mémoire. Elle a pour objet de déterminer les lois du refroissement des corps dans les milieux élastiques et dans le vide.

DEUXIÈME PARTIE.

« Lorsqu'on place dans un milieu élastique, par exemple dans l'air atmosphérique, un corps dont le température est plus élevée que celle de l'air, sa chaleur se dissipe progressivement dans le milieu que l'on suppose entretenu à une température constante. La question consiste à déterminer la valeur de la température pour un instant donné.

« L'effet dont il s'agit est très composé; il dépend d'une multitude d'éléments qu'il est difficile de distinguer. La chaleur qui sort de la superficie du corps et passe dans l'air se divise en deux parties qu'il est nécessaire de considérer séparément. L'une est communiquée à la couche d'air qui touche la surface; elle échauffe les molécules de l'air, les dilate, et ce changement continuel de densité produit dans le milieu un courant ascendant, d'autant plus rapide que la température est plus élevée. Les molécules de l'air placées à quelque distance de la surface participent aussi à ce mouvement, étant elles-mêmes échauffées par celles qui étaient en contact avec le corps. La masse d'air qui s'élève et transporte la chaleur, l'abandonne successivement et la cède aux autres parties du fluide ou à l'enceinte qui le contient; elle est remplacée à la superficie du corps par un air plus froid qui se renouvelle sans cesse et contribue beaucoup à accélérer le refroidissement.

« Une autre partie de la chaleur contenue dans le corps sort en rayonnant et s'éloigne de la surface selon toutes les directions. Chaque élément de cette surface est le centre d'un hémisphère rempli d'une infinité de rayons de chaleur. On sait aujourd'hui que l'intensité de ces rayons ou la quantité de chaleur qu'ils contiennent n'est point la même pour tous. Cette intensité varie avec l'angle que chaque rayon fait avec l'élément de la surface; elle est exactement proportionnelle au sinus de cet angle.

« La chaleur que les corps projettent par l'irradiation traverse les milieux élastiques et se porte instantanément aux plus grandes distances; elle ne subit une déperdition sensible que si l'intervalle parcouru dans l'air est extrêmement grand. Elle n'est point détournée par les mouvements du milieu, quelque rapides qu'on les suppose.

« La première partie de la chaleur, celle qui est communiquée à l'air par le contact, est d'autant plus grande que la température du corps surpasse davantage celle du milieu; elle augmenterait aussi pour un même excès de température, si l'on augmentait la force élastique du milieu. Elle varie avec la nature de ce fluide. Par exemple, l'excès de température et la pression demeurant les mêmes, la quantité de chaleur en-

levée par le contact de l'hydrogène surpasse beaucoup celle qui serait communiquée à l'air atmosphérique. La première quantité est environ trois fois et demie plus grande que la seconde, sous une pression moyenne de l'a tmosphère égale à 0m,76.

« Si le corps échauffé, au lieu d'être apporté dans l'air tranquille, était placé dans un courant d'air, la chaleur communiquée par le contact augmenterait à raison de cette cause; elle croît avec la vitesse du courant, mais cette circonstance ne causerait aucun changement dans la quantité de la chaleur rayonnante. Les éléments qui déterminent cette dernière quantité sont la température du corps échauffé, celle de l'enceinte qui reçoit ses rayons et l'état de la superficie du solide dont ces rayons sortent. Toutes les autres conditions demeurant les mêmes, si la surface rayonnante est métallique et polie, la quantité de chaleur projetée sera environ six fois ou sept fois plus grande que si cette surface était couverte d'un enduit noir, ou d'une enveloppe de papier, ou de toile mince.

« Cet état de la superficie, qui a tant d'influence sur l'émission de la chaleur rayonnante, n'en a aucune sur la quantité de chaleur communiquée à l'air par la voie de contact. Cette quantité est sensiblement la même pour les surfaces noircies, et pour celles qui ont l'éclat métallique.

« C'est pour cette raison que deux corps de même nature et de même dimension, qui diffèrent seulement par l'état de la surface, acquièrent des températures inégales lorsqu'on les soumet à l'action d'une même source de chaleur; par exemple, si l'on expose aux rayons du soleil deux thermomètres, dont l'un est noirci et l'autre couvert d'une feuille métallique polie, le premier marque une température supérieure à celle du second. Cette différence diminue ou cesse entièrement si le ciel se couvre de nuages ou si l'air est agité. En général, lorsqu'on place les deux instruments dans un lieu dont la température est uniforme, ils indiquent exactement l'un et l'autre cette température commune, qui est celle de l'air. Mais en présence d'un corps plus échauffé que l'air, ils s'arrêtent à des hauteurs très différentes. Le thermomètre noirci est le plus élevé.

« La différence s'établit en sens contraire, lorqu'on place les deux instruments en présence d'un corps froid. La surface noircie prend alors une température fixe, moindre que celle de la surface métallique; on observe ce dernier effet dans l'atmosphère pendant la nuit, si l'air est calme et si, le ciel étant serein, aucun obstacle n'en intercepte l'aspect. Mais s'il paraît au zénith un nuage assez étendu, ou si l'on interpose un abri, les températures des deux instruments s'élèvent, elles se rapprochent, et marquent assez exactement celle de l'air. C'est par l'influence d'une même propriété que les nuages garantissent des ardeurs du soleil et modèrent aussi le froid de la nuit.

« Les phénomènes que l'on vient de décrire s'expliquent et se mesurent lorsqu'on distingue les deux parties de la chaleur que les corps abandonnent en se refroidissant dans l'air. Aucun de ces effets n'aurait lieu, si le changement d'état de la surface augmentait la chaleur communiquée à l'air autant qu'il augmente celle qui se dissipe par l'irradiation.

« Si un corps échauffé, au lieu d'être placé dans l'air, est suspendu dans un espace entièrement vide d'air, terminé par une enceinte solide, le refroidissement est beaucoup plus lent. La chaleur rayonnante continue d'être projetée comme elle l'était auparavant; mais la chaleur qui était communiquée par voie de contact retarde l'abaissement de la température, jusqu'à ce qu'elle soit elle même dissipée par le rayonnement.

« Voilà l'exposé général du phénomène; il fait assez connaître la nature des questions qui étaient l'objet du concours. Elles ont été traitées dans la seconde partie de l'ouvrage que nous examinons, et la solution que l'auteur a donnée fait connaître distinctement suivant quelles lois les températures s'abaissent, à raison de l'état de la surface, de sa température, de celle du milieu élastique, de la nature de ce milieu et de sa densité.

« Il faut attribuer ici au corps solide dont on observe le refroidissement, des dimensions assez petites pour que les températures de tous ses points soient sensiblement la même dans un instant donné, ou supposer que la masse soumise à l'expérience est liquide, et qu'une cause toujours subsistante en mêle les différentes parties et leur donne une température commune. Si l'on avait à déterminer les effets de l'inégale distribution de la chaleur dans l'intérieur d'un corps solide exposé à l'action de l'air, la question serait d'une nature très différente; elle appartiendrait à la théorie mathématique de la chaleur et la solution exigerait, outre les éléments qu'elle emprunte de l'expérience, l'emploi de l'analyse des différences partielles.

« Enfin, si la masse qui abandonne sa chaleur était fluide, et que tous ses mouvements, dans le vase qui la contient, fussent librement déterminés par les changements de température et de densité, on pourrait encore ramener cette difficile recherche aux théories mathématiques; mais il n'a encore été rien publié sur la solution de cette question, qui est liée à l'étude des principaux phénomènes de la nature.

« La loi élémentaire du refroidissement des corps dans le vide ou dans le gaz, est donc celle qui exprimerait, en fonctions de temps écoulé, la température moyenne d'une masse liquide ou celle d'un corps soli-

de d'une petite dimension. L'auteur a suivi dans la recherche de cette loi la marche que nous allons indiquer. Il a examiné en premier lieu si la forme du vase, ses dimensions, l'espèce de liquide que l'on y renferme peuvent changer la loi suivant laquelle les températures décroissent. Il a observé le refroidissement de trois thermomètres dont les réservoirs sphériques ont des dimensions très différentes. Il a reconnu qu'en plaçant ces corps dans un même lieu et en leur donnant une température initiale commune, leurs températures subséquentes, mesurées en un instant quelconque, sont toujours proportionnelles. Ainsi le rapport de ces températures ne varie point avec le temps, et leur refroidissement est réglé par une loi commune.

« Il en est de même si l'on change la nature du liquide, ou si l'on change la forme et les dimensions du vase, pourvu que tous les points de la masse acquièrent sensiblement la même température, dans le même instant. On a obtenu ce résultat en substituant des vases cylindriques aux vases sphériques et en observant les températures d'un thermomètre plongé dans le mercure, ou dans l'eau, ou dans l'alcool, ou dans l'acide sulfurique. Cette comparaison confirme, pour des températures moyennes, un principe que l'on avait admis et, pour ainsi dire, supposé jusqu'ici.

« Les expériences sur le refroidissement des corps consistent à mesurer les valeurs du temps écoulé qui répondent aux températures successives.

« En considérant la valeur de la température comme l'abcisse d'une ligne courbe, et celle du temps écoulé comme l'ordonnée de cette courbe, on voit que chaque série d'observations sert à construire une ligne d'une figure déterminée. Dans la vue de connaître plus facilement la nature de cette ligne, l'auteur a observé, pour chaque valeur de la température, la vitesse virtuelle avec laquelle cette température tend à décroître, et il a rapporté la mesure de cette vitesse, dans le tableau de chaque expérience. Cette quantité est celle dont la température s'abaisserait pendant une minute, en supposant constante la diminution instantanée. Ainsi les expériences de l'auteur lui ont donné immédiatement le rapport de la différentielle de l'ordonnée à la différentielle de l'abcisse, ou la fluxion de l'ordonnée. Nous allons maintenant énoncer les résultats principaux de la seconde partie du Mémoire.

« 1° Lorsqu'on place un corps échauffé dans un espace vide d'air que termine une enceinte entretenue à une température constante, la diminution virtuelle que la température subirait pendant une minute, et qui est évidemment due à la seule émission de la chaleur rayonnante, peut être considérée comme provenant de la différence entre la quantité de chaleur que le corps envoie à l'enceinte et la quantité de chaleur qu'il en reçoit; elle est proportionnelle à cette différence.

« Pour former la première quantité, il faut élever un nombre constant à une puissance indiquée par la température du corps.

« Pour former la seconde quantité, il faut élever le même nombre à la puissance indiquée par la température de l'enceinte. L'auteur regarde la loi dont il s'agit comme devant être la même pour tous les corps. L'exposant est aussi un nombre commun à toutes les substances. Ce nombre est environ 1 plus les 3/4 d'un centième, lorsque les températures sont mesurées en degrés centésimaux.

« 2° Lorsque le corps est placé dans un milieu élastique donné, la vitesse du refroidissement ou la diminution de température pendant une minute, est formée de deux parties dont l'une est celle qui aurait lieu dans le vide, elle est connue par l'analyee précédente. La seconde partie, qui est déterminée par le seul contact, demeure exactement la même, quel que soit l'état de la superficie du corps.

« 3° Cette vitesse ne dépend point des températures absolues du corps ou du milieu.

« 4° Elle est proportionnelle à une puissance de cet excès de température, l'exposant de la puissance est le même pour tous les gaz. Il diffère peu de $1+1/4$.

« 5° Cette même vitesse augmente aussi avec la force élastique; elle est proportionnelle à une puissance déterminée de cette force. L'exposant de la puissance varie avec la nature du gaz. L'auteur en assigne la valeur pour l'air, l'hydrogène, l'acide carbonique et le gaz oléfiant. Pour ces deux derniers fluides, elle diffère peu de $1/2$; elle est un peu moindre pour l'air, et surtout pour l'hydrogène.

« 6° On vérifie les lois précédentes en observant dans l'air le refroidissement de deux corps de même nature et de même dimension, mais qui diffèrent seulement par l'état de la surface.

« Dans un instant donné, où les températures des deux corps seraient égales, la quantité de chaleur perdue se divise pour l'un et l'autre en deux parties, dont la première est rayonnante et la seconde est communiquée à l'air. Cette dernière partie est exactement la même pour les deux corps. A l'égard des quantités qui se dissipent par le rayonnement, leur rapport est un nombre que l'expérience détermine et qui conserve sa valeur pendant toute la durée du refroidissement; il ne dépend point de la température commune, mais seulement de l'état des surfaces.

« Cette dernière remarque donne un moyen facile de confirmer la vérité des lois précédentes, en mesurant les températures dans l'air. On arrive donc à la connaissance de ces lois par deux voies différentes. L'une consiste à observer séparément dans le vide, et ensuite dans divers milieux élastiques, le refroidissement

d'un même corps. L'autre consiste à observer à l'air libre ou dans un autre fluide, le refroidissement de deux corps qui ne diffèrent que par l'état de la surface. Ces deux procédés fournissent des conséquences semblables. On a fait connaître l'objet des recherches de l'auteur, la marche qu'il a suivie, et les propositions générales qu'il a déduites de ses expériences. La description des appareils aurait exigé des détails qui ne devaient point entrer dans ce Rapport; nous regrettons de ne pouvoir donner une juste idée de l'attention ingénieuse et de l'art que ces observations exigeaient.

« L'énoncé des résultats contenus dans les deux parties du Mémoire suffit pour montrer l'importance de cet ouvrage. Des recherches qui ajoutent à nos connaissances sur les propriétés naturelles de ces corps, dont l'objet est de considérer ces corps dans un état où il est nécessaire, mais difficile, de les observer; qui tendent à perfectionner les instruments des arts et à fixer les éléments des théories physiques; ces recherches, dis-je, méritent le suffrage de l'Académie; ce sont les travaux de ce genre qu'elle désire recevoir et publier.

« Il serait peut-être inutile d'ajouter que les expériences dont il s'agit, et les tentatives multipliées qu'elles exigeaient, supposent une dépense supérieure à la valeur matérielle du prix; cette remarque ne nous paraîtrait d'aucune considération, si elle ne servait à rendre plus évidents les motifs qui déterminent à se consacrer à l'étude des sciences.

« Votre Commission, après avoir examiné avec le plus grand soin le Mémoire qui a été presenté, et se fondant sur l'autorisation que vous lui avez donnée par votre délibération, a jugé unanimement que cet ouvrage est digne du prix que l'Académie se propose de décerner dans sa première Séance publique. Des observations ultérieures serviront à confirmer ou à modifier les résultats des premières recherches. Quels que soient nos efforts, il y a des progrès qui ne peuvent être que l'ouvrage du temps; la nature, selon l'expression de Senèque, a des vérités qu'elle réserve aux siècles à venir; elle ne se dévoile qu'à ceux qui la contemplent toujours, et les grandes découvertes sont le fruit d'une grande persévérance: *Magna tarde proveniunt. — Multa servat Eleusis revisentibus.* (Senec., *Quest. nat.*)

Après la lecture de ce Rappport, M. le Président ouvre le billet cacheté qui contenait les noms des auteurs, qui sont M. **Petit**, Professeur à l'École Polytechnique et M. **Dulong**, Professeur à l'École Royale d'Alfort. On demande que le Rapport soit imprimé. On demande en outre que l'Académie prenne une délibération pour imprimer annuellement la pièce de prix dans le volume de ses Mémoires, sans attendre la publication, toujours trop tardive, des Savants Étrangers. »

MM. Delambre, Laplace, Chaptal, Berthollet et Cuvier sont nommés pour composer la Commission qui fera un Rapport sur cette proposition.

M. **Geoffroy Saint Hilaire** lit un Mémoire sur l'*Os hyoïde des mammifères.*

M. de **Humboldt** offre le 7e fascicule de son second volume, qui contient les *Verbénacées.* Un 8e fascicule terminera ce second volume.

M. **Manoury Dectot** lit un Mémoire sur les *Machines à feu.*

MM. Prony, Gay-Lussac et Girard, Commissaires.

M. **Delile**, Membre de l'Institut d'Égypte, lit de *Nouvelles remarques sur le Persea.*

Commissaires, MM. Desfontaines, Labillardière et Bosc.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 9 MARS 1818.

10

A laquelle furent présents MM. de **Beauvois, Chaptal, de Lalande, Arago, Burckhardt, Bouvard, Thenard, Bosc, Charles, de Lamarck, Latreille, de Jussieu, Poinsot, Poisson, Fourier, Lelièvre, Molard, Vauquelin, Legendre, Thouin, Percy, le Comte de Lacepède, Girard, Sage, Lefèvre-Gineau, Gillet de Laumont, Mathieu, Tessier, Cubières, Biot, Geoffroy Saint Hilaire, Coquebert-Montbret,**

Desfontaines, Labillardière, Huzard, Duméril, Maurice, Cassini, Ramond, Pinel, Buache, Lacroix, Silvestre, Ampère, Cauchy, Beautemps-Beaupré, Richard, Portal, Yvart, Prony, Brochant de Villiers, Deschamps, Pelletan, Deyeux, Héron de Villefosse, Delambre, Cuvier, Hallé, Rossel.

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Quelques observations sur l'introduction d'un ouvrage intitulé Cours théorique et pratique de maréchallerie par M. Jauze, par **J. B. Huzard** fils, Médecin vétérinaire;

Bulletin des sciences médicales etc., du Département de l'Eure, Octobre 1817 et Janvier 1818;

Bibliothèque Physico-économique, Mars 1818.

M. **Geoffroy Saint-Hilaire** remet sur le Bureau, pour être déposé au Secrétariat, un paquet cacheté contenant des Mémoires imprimés sur l'*Unité de composition et l'identité des matériaux des organes respiratoires dans tous les animaux vertébrés.*

L'Académie admet le dépôt et ordonne que le paquet sera placé au Secrétariat.

Une lettre du S. **Huré**, adressée par erreur à l'Institut, est renvoyée à la Société d'Agriculture à qui elle était destinée.

M. **Fred. Houriet**, du Locle, adresse un Mémoire sur l'*Isochronisme des ressorts spiraux.*

Il est renvoyé à l'examen de MM. Burckhardt, Arago et Breguet.

M. Hallé remercie l'Académie de l'intérêt qu'elle lui a témoigné pendant sa maladie.

M. Chaptal, au nom d'une Commission, rend compte des Mémoires adressées au concours pour le prix proposé par feu M. Ravrio:

«Feu M. Ravrio, fabricant distingué de bronzes dorés, a fait un legs de 3000 francs qu'il a mis à la disposition de l'Académie, pour être donné à celui qui trouverait le moyen de garantir les ouvriers doreurs de l'insalubrité des émanations du mercure.

«La première année du concours n'a produit aucun Mémoire qui ait paru mériter le prix, et l'Académie, en se conformant aux intentions de M. Ravrio, a dû le proposer pour la deuxième fois.

«Nous avons aujourd'hui à rendre compte de deux Mémoires qui ont été remis au Secrétariat de l'Institut. L'un a été inscrit sous le N° 1 et porte pour épigraphe ce passage de Senèque: *Faciamus meliora quæ accepimus, major ista hæreditas a me ad posteros transeat.*

«L'autre, coté N° 2, a pour devise: *Improbus labor omnia vincit.*

«Le Mémoire N° 2 ne contient que la description d'un appareil qui n'a point été exécuté, et dont le modèle n'a même pas été déposé au Secrétariat. Votre Commission n'a pas cru devoir s'en occuper, attendu que le programme porte pour condition du concours que l'appareil proposé pour le prix soit en activité dans un atelier de doreur.

«Le Mémoire N° 1 a particulièrement fixé notre attention; non seulement on y a joint des planches, mais on nous a soumis les modèles des appareils exécutés jusqu'à ce jour dans divers ateliers, et nous nous sommes assurés nous-mêmes en visitant ces ateliers, que les ouvriers étaient à l'abri des vapeurs mercurielles, et que, depuis l'adoption de ces procédés, ils y jouissaient de la santé la plus parfaite. Nous pouvons ajouter que ces perfectionnements ont été jugés si avantageux par les doreurs eux-mêmes, qu'ils s'empresseront de tous les adopter, et que, dans ce moment, il existe douze ateliers à Paris où l'on s'occupe à les introduire. Le Préfet de Police, qui en a pris connaissance, ne permet même plus qu'un doreur de bronze se déplace, sans adopter ces méthodes dans son nouvel atelier.

«Ce procédé qu'on propose est tellement simple qu'on doit être surpris qu'on ne l'ait pas employé depuis longtemps. Il consiste principalement à déterminer le tirage des cheminées par un fourneau d'appel, et c'est cette simplicité qui en rend l'adoption d'autant plus prompte qu'elle n'entraîne presque aucune dépense. Ce procédé n'est même pas nouveau, puisqu'il est pratiqué depuis plusieurs années dans les laboratoires de l'Hôtel des Monnaies, où l'on s'est garanti complètement des vapeurs métalliques par des moyens semblables. L'application seule aux fourneaux des doreurs appartient à l'auteur du Mémoire; mais on ne peut pas nier que cette application ne soit d'une grande utilité et ne remplisse le but que s'est proposé M. Ravrio, surtout si l'on considère qu'il y a dans Paris plus de douze cents ateliers de doreurs, et que les nombreux élèves qui y entrent en sortent presque tous perclus de leurs membres au bout de quelque temps.

«L'auteur du Mémoire paraît avoir senti cette vérité; et l'on dirait que, pour racheter aux yeux des savants le peu de mérite qu'il semble attribuer lui-même à l'heureuse application d'un procédé connu, il a embrassé son sujet dans une plus grande étendue que ne demandait le programme. Il a traité l'art du doreur

dans tous ses détails, et il a apporté des perfectionnements dans presque toutes les opérations de cette importante industrie. C'est surtout ici qu'il fait preuve de connaissances étendues en chimie et d'une grande habileté pour les appliquer aux arts. Nous nous bornerons à présenter ici ce qui nous a paru mériter le plus d'attention.

« Il résulte des nombreuses expériences de l'auteur que l'alliage le plus propre à recevoir la dorure est celui qui est composé de 82 parties de cuivre, 18 de zinc, 3 d'étain et 1 1/2 de plomb, ou de 82 de cuivre, 18 de zinc, 1 d'étain et 3 de plomb.

« Il détermine ensuite le titre que doit avoir l'or pour être utilement employé à former l'amalgame, et fait connaître les mauvais résultats qu'on obtient, lorsqu'il est allié d'argent ou de cuivre.

« Il instruit les doreurs sur la manière de pulvériser le mercure pour le rendre propre à former un bon amalgame.

« L'auteur prescrit ensuite la meilleure méthode que les doreurs puissent employer pour former l'amalgame et déterminer les proportions dans lesquelles l'or et le mercure doivent y entrer. Ces proportions varient suivant la quantité d'or qu'on veut laisser sur le bronze. L'ouvrier fait en général son amalgame avec 8 parties de mercure contre une d'or. Mais l'anlayse lui a prouvé que l'amalgame varie chez les doreurs depuis 9 parties pour cent d'or jusqu'à 33, et depuis 67 de mercure jusqu'à 91.

« L'auteur du Mémoire décrit avec beaucoup de détail l'art de recuire et de décaper les bronzes, qui forment les deux premières opérations du doreur. Il en donne la théorie et y apporte des améliorations sensibles. Il fournit les moyens de se garantir des exhalaisons métalliques que produit le recuit, et des vapeurs acides qui se forment pendant l'opération du dérochage.

« En appliquant l'amalgame sur le bronze bien décapé, à l'aide d'un pinceau de fils de laiton trempé dans l'acide nitrique, l'ouvrier était condamné à respirer des vapeurs nitreuses qui altéraient sa santé; l'auteur propose de substituer à cet acide une dissolution de nitrate de mercure qui produit le même effet, et que nous avons vu employer sans danger pour l'artiste. Il a pourvu lui-même les ateliers de cette préparation, et il décrit les moyens de la faire; il indique ensuite des précautions convenables pour que le maniement de l'amalgame n'altère point la santé des ouvriers.

« Lorsque la pièce est couverte d'amalgame, il suffit de l'exposer au feu pour volatiliser le mercure, et cette opération est la plus dangereuse, par rapport aux nombreuses vapeurs mercurielles qui se dégagent. C'est pour obvier à ce danger que l'auteur du Mémoire a fait construire des fourneaux d'appel dont le tuyau monte environ au tiers de la hauteur de la cheminée du doreur. Ce fourneau détermine un tirage très rapide qui entraîne au dehors toutes les vapeurs. On utilise le feu de ce fourneau, en plaçant dessus une chaudière, un bain de sable, ou le poëlon contenant le *mat*. L'effet de ce fourneau est tel que la fumée qu'on fait au milieu de l'atelier se dirige directement vers l'embouchure de la cheminée, et dans les visites que nous avons faites, nous n'avons senti aucune vapeur mercurielle, quoiqu'on travaillât sous nos yeux à décomposer l'amalgame.

« L'auteur entre ensuite dans tous les détails qui constituent la partie de l'art dans laquelle on brunit la dorure, on la met au mat, ou on lui donne la couleur d'or moulu et d'or rouge; il décrit avec soin toutes ces opérations, en perfectionne quelques unes et donne les moyens de se garantir du danger que présente surtout la mise au mat.

« On trouve encore dans le Mémoire un moyen fort simple pour ramasser le mercure qui se volatilise. Il consiste à chauffer dans une caisse et à pratiquer un conduit cylindrique sur la paroi opposée à l'ouverture, lequel s'élève au haut de la cheminée et redescend sur un baquet rempli d'eau où le mercure doit se condenser.

« L'auteur termine par la description des procédés aussi simples qu'ingénieux, 1° pour enlever l'or de la surface des vieux bronzes et des pièces dorées mises au rebut; 2° pour exploiter les cendres et déchets d'atelier provenant du travail de la dorure sur bronze; 3° pour traiter les eaux du dérochage, les eaux blanches, celles du tonneau à mettre au mat, les cendres de la forge, celles du fourneau à mettre au mat, la boue du baquet à gratte bosses, la suie des cheminées, les balayures d'ateliers, etc..

« En un mot, le Mémoire qui a été soumis à notre examen nous paraît présenter le traité le plus complet que nous possédions sur l'art du doreur sur bronze. Il mérite d'entrer dans la belle collection des Arts et métiers qu'on doit à l'Académie et nous proposons de décerner à l'auteur le prix fondé par M. Ravrio.»

Signé à la minute: **Thenard, Vauquelin, Chaptal** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

Ce prix est décerné au Mémoire N° 1. Le billet cacheté qui s'y trouve joint ayant été ouvert, l'auteur se trouve être M. **Darcet.**

M. Legendre, au nom d'une Commission, rend compte des Mémoires parvenus sur le Théorème de Fermat. Ces pièces ne contenant rien qui mérite une récompense, le même sujet sera continué à l'année 1820.

M. de **Humboldt** lit un Mémoire sur l'*Arbre de la vache.*

M. **Gillet de Laumont** lit une *Note sur un alcali nouveau découvert dans le pétalite de la mine d'Uto, en Suède.*

M. **Beudant** lit un Mémoire sur les *Causes des variétés dans les cristaux d'une même espèce.*

L'Académie se forme en Comité secret.

La Commission chargée de décerner le prix fondé par feu Lalande, propose de l'accorder à M. **Pond**, pour son *Observation relative aux parallaxes.*

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 16 MARS 1818. (SÉANCE PUBLIQUE)

11

A laquelle ont assisté **MM. Raynouard, Charles, Lefèvre-Gineau, Gail, Letronne, Biot, Lesueur, de Beauvois, Girard, de Lalande, Burckhardt, Berthollet, Huzard, Petit-Radel, Geoffroy Saint Hilaire, Tessier, Lelièvre, Tochon, Molard, Fourier, Silvestre, Laplace, Amaury-Duval, de Lamarck, Latreille, Poisson, Laya, Deschamps, Thenard, Bouvard, Bosc, Vernet, Tracy, le Comte de Lacepède, Delambre, Vanderbourg, Villar, Gillet de Laumont, Emile David, Pelletan, Legendre, Quatremère-de Quincy, Chaptal, Cassini, Sané, Labillardière, Lemercier, Raoul-Rochette, Abel Remusat, Aignan, Rossel, Jeuffroy, le Marquis de Cubières, Gois, Barbié du Bocage, Danon, Brochant de Villiers, Poinsot, Silvestre de Sacy, Rondelet, Bigot de Preamenen, Bernardi, Yvart, Vanspaendonck, Desfontaines, Ramond, Brial, Betencourt, Michaud, Portal, Lemot, de Gerando, Cauchy, Cuvier, Vauquelin, Buache, Gay-Lussac, Mathieu, Brongniart, Ramey, Houdon, de Jussieu, Ampère, Duméril, Pinel, Héron de Villefosse, Prony, Arago, Naudet, le Maréchal Duc de Raguse, Caussin, Deyeux, Walckenaër, Langlès, Morellet, Dacier, le Comte Daru, Laplace, Maurice, Gondoin, Bervic.**

ORDRE DES LECTURES.

« 1° Annonce des prix décernés et Programme des nouveaux sujets de prix.

« 2° Éloge de M. Rochon par M. le Chevalier **Delambre**, Secrétaire perpétuel.

« 3° Éloge de M. Werner par M. le Chevalier **Cuvier**, Secrétaire perpétuel.

« 3° *Précis historique sur la Navigation intérieure*, par M. **Girard.**

« 5° Éloge de M. Messier par M. le Chevalier **Delambre**, Secrétaire perpétuel.

« 6° Éloge de M. Desmarest par M. le Chevalier **Cuvier**, Secrétaire perpétuel.

« L'Académie avait proposé dans la Séance publique du 9 Janvier 1815, pour sujet de prix de physique qu'elle devait proclamer dans sa Séance de 1817, de déterminer:

« 1° *La marche du thermomètre à mercure, comparativement à la marche du thermomètre à air, depuis 20 degrés au-dessous de zéro jusqu'à 200 degrés centigrades.*

« 2° *La loi du refroidissement dans le vide.*

« 3° *Les lois du refroidissement dans l'air, le gaz hydrogène et le gaz acide carbonique, à différents degrés de température et pour différents états de raréfaction.*

« Les Mémoires envoyés l'année dernière n'ayant pas rempli les conditions du programme, elle avait jugé qu'il était convenable de proposer de nouveau la même question pour 1818, dans les mêmes termes et aux mêmes conditions.

« L'Académie a décerné le prix au Mémoire enregistré sous le N° 1, et qui a pour épigraphe ce passage de Senèque:

« *Rerum enim natura sacra sua non simul tradit; initiatos nos credimus, in vestibulo ejus hæremus; illa arcana non promiscue, nec omnibus patent. Reducta et interiore sacrario clausa sunt.*

« *Involuta veritas in alto latet.*

« Les auteurs sont M. **Petit**, Professeur à l'École Royale Polytechnique, et M. **Dulong**, Professeur à

l'École d'Alfort.

PRIX DE CHIMIE FONDÉ PAR M. RAVRIO.

« Feu M. Ravrio, ayant eu souvent occasion d'observer combien l'art de dorer par le mercure, tel qu'on le pratique aujourd'hui presque partout, est nuisible à la santé, a fait un legs de 3000 francs en faveur de celui qui parviendra à trouver un procédé au moyen duquel on pourra employer le mercure sans aucun danger, dans la dorure. Sa volonté est que le prix reste au concours pendant cinq ans, et que, si au bout de ce temps la question n'est pas résolue, les 3000 frs soient remis aux indigents de son arrondissement.

« Le Gouvernement, d'après l'avis de la Première Classe de l'Institut, ayant approuvé ce legs, l'Académie, en conséquence, avait proposé dans la Séance publique du 8 Janvier 1816 pour sujet de prix dont cet estimable artiste avait fait le fonds par son testament, la question suivante:

« *Trouver un moyen simple et peu dispendieux de se mettre à l'abri, dans l'art de dorer sur cuivre par le mercure, de tous les dangers dont cet art est accompagné, et particulièrement de la vapeur mercurielle.*

« L'Académie a adjugé le prix au Mémoire enregistré N° 1, qui a pour épigraphe ce passage de Sénèque:

« *Faciamus meliora quæ accepimus; major ista hæreditas a me ad posteros transeat.*

« L'auteur est M. **Darcet**, Vérificateur général des Monnaies.

PRIX D'ASTRONOMIE.

« La médaille fondée par M. Lalande *pour l'Observation la plus intéressante ou le Mémoire le plus utile à l'astronomie qui aura paru dans l'année*, a été décerné à M. **John Pond**, astronome royal à Greenwich.

PRIX PROPOSÉS AU CONCOURS POUR LES ANNÉES 1819 ET 1820.

« L'Académie Royale des Sciences renouvelle l'annonce qu'elle fit l'année dernière des sujets de prix qu'elle adjugera dans la Séance publique du mois de Mars 1819. Elle avait proposé pour sujet de l'un de ces prix *de déterminer les changements chimiques qui s'opèrent dans les fruits pendant leur maturation et au delà de ce terme.*

« *On devra, pour la solution de cette question, examiner avec soin l'influence de l'atmosphère qui environne les fruits, et les altérations qu'elle en reçoit.*

« *On pourra borner ses observations à quelques fruits d'espèces différentes, pourvu qu'on puisse en tirer des conséquences assez générales.*

« Le prix sera une médaille d'or de la valeur de 3000 francs.

« Le sujet de l'autre prix était la question suivante:

« *1° Déterminer par des expériences précises tous les effets de la diffraction des rayons lumineux directs et réfléchis, lorsqu'ils passent séparément ou simultanément près des extrémités d'un ou de plusieurs corps, d'une étendue soit limitée, soit indéfinie, en ayant égard aux intervalles de ces corps, ainsi qu'à la distance du foyer lumineux d'où les rayons émanent.*

« *2° Conclure de ces expériences par des inductions mathématiques, les mouvements des rayons dans leur passage près des corps.*

« Le prix sera une médaille d'or de la valeur de 3000 francs.

PRIX DE MATHÉMATIQUES.

« De tous les théorèmes de Fermat, qui ont si longtemps exercé tous les géomètres, il ne restait plus à démontrer que celui exprimé en ces termes:

« *Passé le second degré, il n'existe aucune puissance qui puisse se partager en deux autres puissances du même degré.*

« Les Mémoires envoyés au concours n'ayant pas rempli les conditions du programme, elle propose de nouveau la même question pour 1820.

« Le terme de rigueur pour l'envoi des Mémoires est le 1er Janvier 1820.

« Le prix sera une médaille d'or de la valeur de 3000 francs.

« L'Académie propose pour sujet du prix de l'année 1820 la question suivante:

« *Former par la seule théorie de la pesanteur universelle, et en n'empruntant des observations que les éléments arbitraires, des tables du mouvement de la lune, aussi précises que nos meilleures tables actuelles.*

« Le prix sera une médaille d'or de la valeur de 3000 francs.

« Le terme du concours est fixé au 1er Janvier 1820.

PRIX DE STATISTIQUE PROPOSÉ PAR L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES POUR L'ANNÉE 1818.

« Les Mémoires manuscrits destinés au concours de l'année 1818 doivent être adressés au Secrétariat de l'Institut, *francs de port*, et remis avant le 1er Janvier 1819. Ils peuvent porter le nom de l'auteur, ou ce nom peut être écrit dans un billet cacheté joint au

(1) Voyez la Séance du 8 Septembre 1817 pour le Rapport, et celle du 5 Janvier 1818 pour le programme.

Mémoire; quant aux ouvrages imprimés, il suffit qu'il ayent été publiés dans le courant de l'année 1818, et que l'Académie en ait connaissance avant l'expiration du délai indiqué. Le prix consiste en une médaille d'or équivalente à la somme de cinq cent trente francs. Il sera décerné dans la Séance publique du mois de mars 1819.

PRIX D'ANATOMIE.

« Feu M. Alhumbert ayant légué une rente annuelle de trois cents francs pour être employée aux progrès des sciences et des arts, le Roi a autorisé les Académies des Sciences et des Beaux Arts à distribuer alternativement chaque année un prix de cette valeur.

« L'Académie des Sciences dont le tour arrive cette année, arrête en principe qu'elle consacrerait ce prix à des travaux particuliers propres à remplir des lacunes dans l'ensemble de nos connaissances; en conséquence elle annonce qu'elle décernera une médaille d'or de la valeur de trois cents francs à l'auteur de la meilleure description anatomique des vers intestinaux connus sous les noms d'*Ascaris lumbricalis* et d'*Echinorhyncus gigas*.

« L'auteur devra s'attacher surtout à déterminer si ces animaux ont des nerfs et des vaisseaux sanguins, ou s'ils en sont privés.

« Les Mémoires et dessins devront être remis francs de port au Secrétariat de l'Académie avant le 1er Janvier 1819, et porter une épigraphe ou devise qui sera répétée avec le nom de l'auteur dans un billet cacheté joint au Mémoire. Le prix sera décerné à la Séance publique qui suivra cette époque.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 23 MARS 1818.

12

A laquelle ont assisté MM. **Berthollet, Coquebert-Montbret, le Comte de Lacepède, Charles, de Beauvois, Burckhardt, de Lalande, Bosc, Molard, Thouin, Laplace, Fourier, Huzard, Desfontaines, Bouvard, de Lamarck, Latreille, Cassini, de Jussieu, Sané, Pinel, Pelletan, Cuvier, Ramond, Labillardière, Arago, Lefèvre-Gineau, Thenard, Lelièvre, de Cubières, Poisson, Rosily, Vauquelin, Yvart, Biot, Poinsot, Tessier, Gay-Lussac, Lacroix, Chaptal, Percy, Buache, Richard, Deschamps, Portal, Breguet, Ampère, Brongniart, Legendre, Mathieu, Beautemps-Beaupré, le duc de Raguse, Cauchy, Silvestre, Delambre, Brochant de Villiers, Duméril, Prony, Rossel.**

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

M. le Duc de Richelieu transmet les premiers cahiers de la *Description des instruments de chirurgie* de M. **Rudtorfer** avec des planches.

M. Pelletan pour un compte verbal.

M. le Baron Lindenau remercie l'Académie de l'avoir nommé Correspondant.

M. le Secrétaire de la Société d'Agriculture invite les Membres de l'Académie à la Séance publique du 29 mars et envoye quelques billets que les Membres pourront distribuer.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Journal de Pharmacie, Février 1818;

Bibliothèque universelle, Janvier et Février;

Observations de M. **Poiféré de Cère** *sur l'emprunt de 2 millions.*

M. Gay-Lussac lit une lettre de M. **Berzelius** à M. Berthollet, qui annonce la découverte de deux substances métalliques nouvelles, le *lithium* et le *solanium*.

M. **Vauquelin** lit un Mémoire sur l'*alcali nouveau*, l'une des substances mentionnées dans la lettre venue de Suède.

MM. **Monnet** et **Faye** envoyent une *quadrature nouvelle*.

L'Académie va au scrutin pour nommer deux Commissaires pour examiner le compte de l'an 1817.

MM. Legendre et Huzard sont élus à la majorité des suffrages.

M. le Duc de Raguse, au nom d'une Commission, lit le Rapport suivant sur le *Voyage* de **M. Dupin** en Angleterre:

« L'Académie a chargé MM. de Prony, Rosily et moi, de lui rendre compte d'un manuscrit intitulé *Voyage en Angleterre* et *Essai sur les progrès de l'artillerie*, par M. Dupin, Officier du génie maritime, et c'est cette tâche que nous allons remplir.

« L'auteur de ce manuscrit a entrepris son voyage en Angleterre avec les meilleurs moyens de le faire d'une manière utile: de bonnes recommandations, les talents nécessaires pour bien voir, et un ardent amour des sciences, qui déjà l'avait fait connaître par plus d'un succès. M. Dupin a été partout très bien accueilli.

« C'est du matériel de la guerre que le voyageur s'est particulièrement occupé dans son manuscrit. Le compte que nous allons rendre de cet intéressant ouvrage sera rédigé librement, et sans que nous nous assujettissions à suivre de trop près la marche de l'auteur.

ÉTABLISSEMENTS MILITAIRES.

« M. Dupin a parcouru avec attention les principaux établissements militaires de l'Angleterre, Woolwich, Portsmouth, Chatam etc..

« Tout ce qui concerne le personnel et le matériel de l'artillerie de terre, de l'artillerie de mer et des fortifications, dépend chez les Anglais d'un seul Ministère qui se nomme le Département de l'Ordonnance.

« Woolwich est l'établissement le plus important; il s'y trouve des ateliers de toute espèce pour les constructions d'artillerie, une fonderie, des magasins, des casernes, une grande école, enfin tous les moyens d'enseigner, de préparer, conserver, employer ce qui se rapporte au matériel de la guerre de terre et de mer.

« Tout se fait aux arsenaux de Woolwich avec grandeur et même avec magnificence. Des terrains ont été desséchés à grands frais; des quais en granit bordent la Tamise; des ensablements qu'on aurait pu croire intraitables sont combattus et vaincus par une machine à feu d'un effet prodigieux; des canaux éclusés avec art amènent les bâtiments jusqu'à la porte même des divers magasins. Ces magasins se font remarquer par leur vaste étendue, leur belle construction, leur entretien soigné, les canaux qui les séparent en cas d'incendie, les ponts de fer qui les réunissent entr'eux, le matériel considérable et bien classé qu'ils renferment etc..

« Presque toutes les constructions pour le Gouvernement sont faites à Woolwich. Ailleurs il n'y a que des dépôts.

« La poudre et les armes portatives sont en Angleterre des objets de commerce que le Gouvernement achète selon ses besoins après les avoir fait éprouver.

« On ne fait à Woolwich que les bouches à feu en bronze; celles en fer se font particulièrement à la fonderie des canons en Écosse. Cette fonderie est un établissement considérable où tous les procédés se sont singulièrement perfectionnés.

« Les parcs de Portsmouth et de Chatam sont après Woolwich les principaux dépôts de l'artillerie anglaise. On y a surtout réuni l'artillerie de marine; on y remarque la même grandeur dans les travaux, le même ordre, les mêmes soins, la même quantité de matériel.

FORTIFICATIONS

« Portsmouth et Chatam, qui sont des positions si importantes et qui renferment tant de moyens militaires, sont fortifiés. La force en a été augmentée du temps des camps français de Boulogne. Portsmouth est remarquable par le parti qu'on a su y tirer de la défense par les eaux. A Chatam, il y a assez de casemates dans les fortifications pour loger habituellement les corps de Sapeurs, Pontonniers, Mineurs etc..

« Les fortifications en Angleterre n'ont rien de particulier; c'est dans les livres français que les ingénieurs anglais ont appris à les faire. Là, comme ailleurs, Vauban est le grand maître. Les ouvrages de Carnot y sont estimés. On a voulu essayer quelque chose de Montalembert; mais les finances anglaises ont elles-mêmes reculé devant les dépenses que ce système exige. Quelques détails ingénieux, mais d'une importance secondaire, ont été pris dans les auteurs français et exécutés par les ingénieurs anglais. On a bâti sur les côtes des tours défensives plus simples que les nôtres. Un plan en relief de Gibraltar fait voir les casemates multipliées au moyen desquelles les Anglais ont voulu rendre absurdes des attaques qui étaient déjà regardées comme impraticables.

MACHINES.

« Ce qu'il y a de très remarquable dans l'artillerie anglaise, ce sont les machines qui servent à ses constructions. La mécanique usuelle a fait de tels progrès en ce pays, et les petits fabricants y jouissent de tant de moyens ingénieux que les fabrications militaires devaient naturellement y recevoir de grandes améliorations.

« En Angleterre on compte l'homme pour beaucoup. On cherche à ne faire travailler que son intelligence, et on laisse à la matière brute et aux bêtes de somme le soin de produire la force motrice dont on a besoin. La machine à vapeur, la presse hydraulique et diver-

ses combinaisons de ces deux machines sont aujourd'hui les principaux agents de l'industrie anglaise.

« On trouve dans le Mémoire de M. Dupin des détails fort bien présentés et qui peuvent devenir utiles, sur les machines qu'il a eu occasion de voir.

« Les machines à vapeur anglaises sont portées à un haut degré de perfection. On les voit avec étonnement fonctionner devant soi sans bruit, sans embarras, régulières, précises, ponctuelles et cependant puissantes jusqu'à produire l'effort de 2 à 300 chevaux, et d'une rapidité qui multiplie, selon les désirs, les plus grandes accélérations de vitesse.

« La presse hydraulique de Pascal, perfectionnée par Bramah, fournit de son côté des forces diversement avantageuses. C'est au moyen de cette presse que les Anglais avaient réduit à un volume extrêmement resserré les équipements, les provisions, et surtout les fourrages qui, devenus d'un transport facile, procuraient la plus grande abondance à leur armée de Portugal en présence d'un adversaire qui était dépourvu de tout.

« Ainsi l'on voit, au milieu des arsenaux anglais, l'homme à qui le levier de Bramah donne les bras de 50 hommes présenter aux instruments animés par la machine à vapeur, des matières qui semblent s'y travailler elles-mêmes. Les bois, le fer, le bronze y sont soumis à l'action des scies, des rabots, des couteaux, des coins, des limes, des forets. Ils y sont tournés en surfaces courbes, engendrées de mille manières, et ils y prennent à volonté toutes les formes sans efforts, sans bruit et avec une incroyable activité.

« L'Empereur de Russie, en passant en Angleterre, a acheté deux presses de Bramah et trente machines à vapeur, non pour en faire une stérile décoration de musée, mais pour les établir dans ses arsenaux.

« Remarquerons-nous ici que la machine à vapeur est une invention française et qu'elle est aujourd'hui un des moyens de la prospérité de l'Angleterre, que la presse hydraulique fut une invention française et qu'elle est aujourd'hui une des machines les plus utiles à l'Angleterre, que le mécanicien Brunel fut un Français et qu'il est aujourd'hui chargé des principaux travaux qui se font en Angleterre?... Quelle est la chose que le génie des Français n'ait pas su produire? Quel est le produit que le Gouvernement anglais n'ait pas su récolter?

INSTRUCTION DU PERSONNEL

« Une solide instruction étant le premier moyen de tous les succès, les Anglais s'occupent depuis quelques années, avec un redoublement de soins, de leur éducation militaire. Ils veulent surtout avoir un grand nombre d'officiers d'artillerie et du génie, qui ne le cèdent à ceux d'aucune autre nation.

« En 1806, ils ont établi à Woolwich une grande école d'artillerie et du génie. On a bâti de vastes édifices avec toutes les dépendances utiles, logements, salles, laboratoires, bibliothèques, cabinets de modèles etc.. Des Professeurs y ont été attirés, installés, logés; des concours ont été ouverts; les jeunes gens y sont examinés au bout d'une année d'études préparatoires et les candidats admis restent quatre ans à l'école aux frais du Gouvernement.

« L'enseignement des élèves porte sur les mathématiques, la physique, la chimie, la mécanique, la fortification, la géodésie et topographie, la balistique, les applications de la théorie de toutes ces sciences à la pratique des arts militaires, les divers genres de dessin, la langue française, la danse, l'escrime etc..

« Les examens annuels sont faits avec une grande justice. La valeur de chaque science est représentée par un nombre proportionné à son importance. La valeur de l'examen de chaque élève sur une science est cotée par une partie du nombre qui représente cette science, proportionnée au degré d'instruction montrée par l'élève; et la somme de toutes ces cotisations partielles forme la cotisation individuelle qui représente la valeur totale de l'instruction de l'élève. C'est d'après cette cotisation individuelle que les jeunes gens obtiennent ensuite des rangs et des emplois. Beaucoup d'émulation résulte nécessairement de cette méthode, dont on croit que l'origine doit être reportée à l'institution de notre École Polytechnique.

« Les Anglais ont établi pour la troupe, comme pour les officiers, des écoles bien organisées et bien entretenues. Les soldats y apprennent la lecture, l'écriture, l'arithmétique, et un peu de géométrie et de mécanique. L'enseignement de ces derniers objets aux soldats n'est nullement illusoire ou pédantesque, dans un pays où l'on a répandu, jusques dans les dernières classes d'ouvriers, de très bons manuels élémentaires sur les parties usuelles et profitables de toutes les sciences.

« Les Écoles pour la troupe ont aussi leurs bibliothèques, et le goût de la lecture a si bien pris parmi les soldats, que dernièrement un corps partant pour les Colonies se cotisa pour acheter des livres, que le gouvernement ne manqua pas d'augmenter aussitôt à ses frais. En général, en Angleterre, on cherche tellement à s'attacher les hommes utiles, qu'à Woolwich on a bâti une rue entière de petites maisons fort propres dont chacune sert de caserne isolée pour le ménage d'un artilleur marié.

« A l'école de Chatam, notre voyageur a vu les troupes sur un vaste terrain destiné aux exercices pratiques. Elles étaient occupées à élever des retranchements, à les attaquer; on s'exerçait à la sape, à la mine, etc.. Les pontonniers manœuvraient en silence

et au commandement des ponts qu'ils déployaient, reployaient etc..

« Les Anglais étaient fort loin de nous, il y a vingt ans, sous le rapport de l'instruction militaire; depuis ce temps, ils ont étudié nos institutions, notre armée, nos guerres, nos succès, nos fautes, nos livres, notre expérience. Ils nous ont copiés; mais les Anglais sont des copistes qui, plus d'une fois, ont dépassé leurs modèles.

MATÉRIEL DE L'ARTILLERIE.

« Il y a dans le dépôt de Woolwich plus de dix mille pièces de canon et une immensité de mortiers, obusiers, caronades, pierriers etc..

« L'Empereur de Russie fut étonné de voir encore un matériel si considérable chez un peuple qui, depuis 25 ans, avait prodigué des armes à tous ceux qui avaient voulu se battre. On lui dit qu'il y avait avant la guerre 25000 canons et le reste à proportion, et les usines avaient en outre fourni des quantités énormes.

« Les parcs de Chatam, Portsmouth, Plymouth etc., sont moins considérables que celui de Woolwich; cependant quantités ils contiennent aussi de très grandes quantités d'artillerie.

« Le matériel est déposé dans les magasins avec un ordre parfait et la propreté la plus soignée. Tout est classé par espèces, calibres etc.. Tout est démonté, encaissé, emballé, ficelé, prêt à partir et à être embarqué; de sorte que même au milieu de la paix, l'Angleterre peut, 24 heures après l'ordre donné, mettre sous voiles une immensité de moyens militaires. De temps en temps on visite, on déballe, on nettoye, on met en état, et on replace aussitôt après dans les caisses, tonneaux etc..

« On voit dans les arsenaux d'énormes quantités de projectiles très bien faits; les uns sont étalés en piles de 20 à 30000; les autres sont ensabatés, chargés et solidement encaissés.

« On voit dans les magasins anglais un grand nombre de mortiers à grenade pour la défense des places; un beau matériel d'artillerie de montagne; beaucoup d'affûts en fer forgé et coulé pour la côte et pour les Colonies; des affûts de place et de côte qui sont les affûts marins sur le châssis tournant à la française; beaucoup de carcasses incendiaires de tous calibres etc..

« Il n'entrait pas dans le plan du voyageur de décrire les particularités du système général d'artillerie de campagne récemment adopté dans l'armée anglaise. On sait que cette artillerie, faite avec beaucoup d'intelligence, de soins et de dépenses, possède quelques avantages remarquables qui ont été appropriés fort habilement à la condition, indispensable chez les Anglais, de pouvoir embarquer et débarquer facilement.

PROGRÈS ET NOUVEAUTÉS DE L'ARTILLERIE.

« L'artillerie anglaise s'occupe beaucoup de perfectionnements; mais malgré quelques promesses faites avec un peu d'ostentation, il ne paraît pas que rien de bien redoutable ait été nouvellement inventé.

« En 1811, on éprouvait comme nouveaux, devant l'amirauté, des boulets incendiaires, d'une espèce connue en France depuis un grand nombre d'années.

« Les Anglais ont des obus remplis de mitraille auxquels ils attachent beaucoup de valeur. Les meilleurs juges d'une invention meurtrière sont ceux contre qui elle a été souvent dirigée, et les effets qu'ils ont produits sur nos troupes prouvent l'utilité qu'il serait pour nous d'en adopter l'usage.

« Parmi les travaux que le désir de perfectionner a fait entreprendre en Angleterre, on distingue les expériences de Woolwich sur diverses circonstances du tir des bouches à feu, commencées par M. Hutton. Ces expériences sont continuées par les Chefs et Professeurs de la grande École; on y met beaucoup de soins, de persévérance, de talents et d'argent. Elles apprendront aux artilleurs des autres nations les premiers éléments, encore trop peu connus, de la ballistique. On les fait avec un pendule très exact à grandes dimensions, et quelquefois aussi au moyen des disques tournants imaginés par un officier français.

« Dupin a trouvé, avec une agréable surprise, les Anglais occupés à exécuter des épreuves qu'il avait proposées en France pour connaître quelques unes des propriétés essentielles des bois de construction.

« En général le mouvement vers le progrès est grandement imprimé chez les Anglais. Dans telle affaire ils ont souffert des coups de lance; de suite, ils ont organisé des lanciers. Dans telle autre ils ont reçu la charge de nos cuirassiers, et tandis que les bulletins de Londres disaient beaucoup de mal de cette cavalerie, le général anglais, en homme éclairé, ne dédaignait pas d'aller lui-même à Paris dans les ateliers du fabricant de cuirasses.

« L'on a fait récemment en Angleterre des épreuves assez suivies sur les moyens d'alléger l'artillerie de gros calibre; ces épreuves avaient particulièrement pour objet le service de la marine; car quelque sécurité que la marine anglaise puisse inspirer à ceux qui la possèdent, ils ne s'en occupent pas avec moins d'ardeur de la perfectionner.

« Le Général Congrève et le Général Bloomfield se sont beaucoup occupés de l'allègement des grosses bouches à feu. Les canons du premier avaient été d'abord cités avec éclat, comme ayant d'étonnantes propriétés particulières que n'auraient pas eu les canons du général Bloomfield; mais il s'est trouvé qu'à des épreuves bien faites, ils avaient sur ces derniers une

sensible infériorité. Les uns et les autres ont eu sur les canons ordinaires d'assez grands avantages pour le service auquel on les destinait.

« Le Général Congrève est le promoteur le plus actif des innovations dans l'artillerie anglaise; il s'est beaucoup occupé de la construction des affûts.

« Il a publié un livre sur cette matières; mais ce qu'on voit dans cet ouvrage rappelle, avec une évidence frappante, ce qui se voit dans plusieurs ouvrages français, principalement dans Montalembert.

« Le Général Congrève a pris à ce sujet un brevet d'invention qui, sans lui conférer le droit de passer pour l'inventeur de choses déjà connues, lui assure du moins l'avantage de vendre exclusivement aux armateurs de son pays des affûts, dont son brevet leur interdit la construction d'après les livres français.

« Il paraîtrait que les innovations du général Congrève ont souvent été jugées, du moins publiquement, en Angleterre, avec la prévention qui s'établit si facilement dans ce pays pour tout ce qui promet quelque chose à la réputation nationale.

« Le titre principal du Général Congrève, ce sont les fusées qui portent son nom. On sait qu'avant qu'il en introduisît l'usage en Angleterre, elles étaient employées par les Indiens, qui s'en étaient servis contre l'armée anglaise à Seringapatam. Elles avaient déjà été proposées en France, mais on y avait senti qu'une chose qui fait plus de bruit que de mal ne saurait être fort utile à la guerre.

« On croit en Angleterre, du moins on le dit, mais on le dit sans aucune raison, que les fusées ont eu de grands résultats, particulièrement à la bataille de Leipsig. Les artilleries de plusieurs puissances s'en occupent sérieusement; il est à espérer que l'artillerie française, qui a quelques droits à donner des exemples, ne suivra pas celui-là; car hors un petit nombre de cas spéciaux, ces fusées ne sont d'aucun effet; et c'est l'humanité, beaucoup plus que la science militaire, qui aurait à se réjouir si l'on venait à ne plus employer que de pareilles armes.

« Les Anglais ont des fusées pour la guerre de terre et de mer; ils en ont de tous calibres. Ils en ont pour l'infanterie, pour la cavalerie, pour brûler, pour mitrailler etc..

« Le Général Congrève vient d'ajouter à tout cela un complément qui, pour cette fois, est bien sa propre invention. De nouvelles fusées portent maintenant un parachute qui, se déployant au plus haut de la trajectoire, promène majestueusement dans les airs une bombe qui doit, si elle trouve un vent favorable, descendre sur quelque ville à incendier, ou bien une balle d'artifice qui, brillant tout à coup comme un astre nouveau, doit éclairer les mouvements nocturnes de l'ennemi ... Arrivé à ce point, l'on ne saurait prévoir où le Général Congrève se propose d'arrêter les élans de son génie, et sans doute sa modestie l'avait rendu trop réservé, lorsqu'il s'est borné à dire à l'un des Grands Ducs de Russie que, si la guerre avait continué, il allait mettre l'armée anglaise en état de se passer de ses canons et de sa mousqueterie.

OBJETS DIVERS.

« Outre les objets dont il vient d'être fait mention, le manuscrit de M. Dupin renferme encore des détails instructifs sur l'artillerie anglaise de marine, sur l'armement des divers bâtiments de guerre, sur le travail topographique entrepris en Angleterre etc.; on y lit avec plaisir une description intéressante du tableau magnifique qu'offre près de Londres le cours de la Tamise, chargée et environnée de tant de monuments de puissance et de richesses.

« M. Dupin, après avoir continué son voyage en Angleterre, en a rapporté deux nouveaux manuscrits où il traite en particulier de la marine.

« Des travaux aussi considérables entrepris avec le zèle le plus digne d'éloges, et achevés avec beaucoup de talents, appelleront sans doute l'attention et les encouragements sur cet ingénieur qui, jeune encore, a déjà su se faire honorablement distinguer.

« Votre Commission termine son Rapport en vous proposant de faire imprimer au recueil des Savants étrangers l'ouvrage recommandable à tous les titres de M. Dupin. »

Signé à la minute: **Rosily, de Prony, le maréchal Duc de Raguse** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. le Duc de Raguse, au nom d'une Commission, lit le Rapport suivant sur le canon de M. **Ferrier**:

« L'Académie a chargé M. de Prony et moi, de lui rendre compte d'un nouvel affût de canon proposé par M. Ferrier de Mézières.

« L'objet de l'auteur a été de donner à la pièce un mouvement horizontal indépendant de celui de l'affût, au moyen de deux plateaux placés entre l'essieu et la pièce, et réunis par une cheville ouvrière autour de laquelle se fait le mouvement; et, pour donner l'espace nécessaire, l'auteur propose d'écarter les flasques et de donner plus de longueur aux entretoises.

« Il résulterait de ces dispositions que, lorsque la pièce tire obliquement, l'action du recul ne serait pas dans le sens de la longueur de l'affût, et qu'ainsi l'affût, au lieu de reculer avec la pièce, tendrait à se briser, puisqu'il y aurait une décomposition de force dont une, perpendiculaire à la longueur des flasques, tendrait à les séparer et à briser les roues. Ensuite l'effort qui serait fait contre la cheville ouvrière, supportant tout l'effet du recul, produirait infailliblement sa

destruction immédiate. Le but que l'auteur se propose est atteint depuis longtemps dans les affûts de place et les affûts de côte, au moyen d'un châssis sur lequel reposent la pièce et l'affût, et qui se meut circulairement autour d'une cheville ouvrière. Cette cheville ouvrière n'éprouve aucun effort, et par conséquent ne tend point à se rompre; et, la longueur de la pièce étant toujours dans la même direction que celle de l'affût, le recul est facile, et il n'y a aucun motif de destruction.

« L'auteur a imaginé de placer une seconde entretoise mobile au-dessous des crosses de l'affût destiné à recevoir la cheville ouvrière de l'avant-train. En donnant à cette entretoise la faculté de se mouvoir autour de deux pivots placés à ses extrémités, il a eu l'intention de favoriser le jeu de l'affût dans les passages d'obstacles. Mais, indépendamment du peu de solidité qu'aurait cette entretoise, par suite de son mouvement, le même objet est rempli en donnant, comme on le fait dans nos pièces de campagne, du jeu entre la cheville ouvrière et l'ouverture qui la reçoit.

« L'auteur a proposé en outre un couvrelumière en métal, embrassant hermétiquement la culasse de la pièce, et tournant autour d'elle à peu près comme la virole d'une baïonnette autour de la douille qui la porte. Le mouvement de ce couvre-lumière deviendrait bientôt impossible pour peu que le vert-de-gris ou la crasse produite par la fumée de la poudre à canon vinssent s'y attacher. Celui en usage, composé d'une plaque de plomb assujettie par une courroie qui s'ôte et se meut à volonté, remplit parfaitement son objet et ne laisse rien à désirer.

« En général les changements proposés par l'auteur annoncent qu'il n'a point de connaissances théoriques et nulle expérience de l'emploi du canon.»

Signé à la minute: **de Prony, le Maréchal duc de Raguse** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Beudant continue la lecture du Mémoire commencé dans la Séance du 9 Mars.

M. Gauthier présente un Mémoire sur les *Travaux faits à la rampe descendante des montagnes Beaujon.*

MM. de Prony, Girard, Commissaires.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 30 MARS 1818.

13

A laquelle ont assisté MM. **de Beauvois, Legendre, Arago, Girard, le Comte de Lacepède, Fourier, Lelièvre, Charles, Desfontaines, Lefèvre-Gineau, Molard, Huzard, Bosc, Laplace, de Lamarck, Latreille, Gillet de Laumont, Mathieu, Bouvard, Burckhardt, Gay-Lussac, Biot, Silvestre, Cubières, de Lalande, Poisson, Maurice, Thenard, Cassini, Lacroix, Ramond, Percy, Deyeux, Labillardière, Prony, Haüy, Rosily, Chaptal, Geoffroy-Saint-Hilaire, Buache, Richard, Tessier, Duméril, de Jussieu, Berthollet, Deschamps, Ampère, le Maréchal duc de Raguse, Vauquelin, Bréguet, Brongniart, Cauchy, Yvart, Coquebert-Montbret, Cuvier, Poinsot, Beautemps-Beaupré, Delambre, Pelletan, Brochant de Villiers, Sage, Pinel, Portal, Thouin, Rossel.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

M. Levesque adresse une *Prétendue solution de la quadrature du cercle.*

M. Arago présente de la part de **M. John Leslie** la *Philosophie de l'Arithmétique*, en anglais, Édimbourg 1817, 8°.

M. Seguin adresse ses *Observations sur un plan de finances proposé par M. Laffitte.*

M. de Varennes adresse la description d'un tissu qu'il croit incombustible, et qu'il regarde comme propre à être employé utilement pour les décorations des spectacles.

MM. Thenard et Gay-Lussac, Commissaires.

MM. Desfontaines, de Labillardière et Bosc font le Rapport suivant sur le Mémoire de M. Delille, relatif au *Persea*:

« Le persea était un arbre cultivé autrefois en Égypte pour son utilité, et dont Théophraste, Dioscoride, Diodore de Sicile, Strabon, Pline et autres anciens ont parlé dans leurs écrits. Théophraste est celui qui en a donné la description la plus étendue et la moins incomplète.

« Il y a en Égypte, dit cet auteur, un arbre remarquable qu'on nomme persea. Ses feuilles, ses fleurs, ses branches ressemblent à celles du poirier; mais il conserve sa verdure toute l'année, tandis que le poirier s'en dépouille aux approches de l'hiver. Le persea produit des fruits en abondance; ils mûrissent à l'époque des vents étésiens. On cueille et on conserve ceux qui ne sont pas encore parfaitement mûrs. Ils sont d'une couleur verdâtre et ont la forme d'une poire allongée approchante de celle de l'amande. Leur chair, qui est douce, agréable au goût et facile à digérer, renferme un noyau comme la prune, mais plus petit et moins dur. »

« Le bois du persea est très solide et d'un beau noir; on en fait des statues, des tables et divers autres ouvrages. (1).

« Dioscoride dit que le persea est un arbre d'Égypte qui porte un fruit que l'on mange et qui est très bon pour l'estomac; que les feuilles, appliquées sur les plaies récentes, arrêtent les hémorragies; quelques auteurs, ajoute-t-il, racontent que le fruit de cet arbre était un poison en Perse, mais qu'ayant eté transporté en Égypte, il y avait perdu ses qualités malfaisantes.

« Pline (2) réfute ce fait comme fabuleux, et il affirme que le persea, qui est un arbre différent du pêcher, ne croît que dans l'Orient, que Persée le planta à Memphis, et qu'Alexandre ordonna que les vainqueurs en porteraient des couronnes en l'honneur de Persée son aïeul.

« Pausanias assure que le persea est un arbre particulier à l'Égypte.

« Suivant Diodore de Sicile, le persea fut apporté d'Ethyopie en Égypte et consacré à Isis (3).

« Théophraste (4) dit que de son temps cet arbre était très commun dans la Thébaïde, à plus de 300 stades du Nil, ainsi que l'olivier et le gommier épineux.

« Galien rapporte qu'il avait vu le persea aux environs d'Alexandrie, que ses feuilles sont astringentes et utiles pour arrêter les hémorragies, et que le fruit est doux et bon à manger. La douceur de ce fruit est également attestée par Diodore de Sicile: *Perseæ fructum ferunt dulcidine eximiâ.*

« Plusieurs auteurs modernes ont cherché à connaître cet arbre célèbre dont la plupart des historiens de l'ancienne Égypte ont fait mention; quelques uns l'ont confondu avec le pêcher; mais le pêcher perd ses feuilles vers la fin de l'automne, et son fruit ne ressemble point à une poire allongée ou à celui de l'amandier, auxquels Théophraste le compare.

« L'Ecluse crut avoir retrouvé le persea dans une espèce de laurier dont il avait vu un individu vivant dans le Royaume de Valence, et auquel Linnæus et autres, qui ont adopté l'opinion de l'Ecluse, ont donné le nom de *Laurus persea*; mais le *Laurus persea* est un arbre de l'Amérique méridionale qui ne croît point en Afrique, et qui d'ailleurs a des caractères différents de ceux que Théophraste attribue au persea.

« Feu M. Schreber, Professeur en l'Université d'Erlang, a donné une histoire du persea d'Égypte dans quatre programmes publiés en 1787, 1788 et 1791. Convaincu que les opinions des auteurs modernes sur le persea ne s'accordaient pas avec la description de Théophraste, il propose une nouvelle conjecture, et il recherche, parmi les différents arbres que produit actuellement l'Égypte, quel est celui qui réunit les caractères indiqués par Théophraste. Il pense que c'est le sébestier, *cordia myxa* de Linnæus, dont le fruit est connu dans les pharmacies sous le nom de sébestes.

« Mais cette opinion ne peut être admise. Le fruit du *cordia myxa* est un drupe d'une forme ovale, arrondie, de la grosseur d'une noisette, terminé par une pointe et renfermant un noyau osseux à quatre loges. La chair qui recouvre ce noyau n'a pas un goût agréable; elle est laxative et si visqueuse qu'on en fait de la glu pour prendre les oiseaux. Ainsi la forme, la grosseur et les qualités du fruit du sébestier n'ont pas de rapport avec ce que Théophraste et autres auteurs anciens disent du persea, dont le fruit, qui ressemble à celui de l'amandier ou à une poire allongée, a une saveur douce et agréable au goût. D'ailleurs le sébestier était connu des anciens, sous le nom de myxa, ainsi appellé à cause de la viscosité de son fruit. Pline, liv. 14, ch. 5, et liv. 15, chap. 13, parle du myxa: *Myxa in Italia familiaris; myxis in Ægypto vina fiunt*; et il compare même le fruit du persea à celui du myxa: *Fructus perseæ myxis rubentibus non absimilis.*

(1) Théophraste, livre 4, ch. 2.
(2) Livre 15, ch. 13.
(3) Bibl. hist., l. 1., p. 30.
(4) Lib. 4., p. 303, Edit. Stapelii.

« M. de Sacy, dans sa traduction de la relation de l'Égypte d'Ab-Allatif, médecin arabe, a publié des observations très curieuses et très savantes sur le persea. Il prouve que l'arbre décrit par les anciens auteurs arabes sous le nom de lebakh (qu'il ne faut pas confondre avec le lebbek des auteurs modernes, espèce de *mimosa*) est le persea de Théophraste.

« Les auteurs arabes, dit M. de Sacy, qui ont parlé « du lebakh, s'accordent tous à nous le représenter « comme un arbre dont le fruit, d'une couleur verte « foncée, est très bon à manger.» Ab-Allatif assure qu'avant sa maturité, il a une saveur stiptique, mais qu'il devient très doux en mûrissant. Soyouti, autre auteur arabe, dit que le lebakh est un fruit de la grosseur de l'amande verte, mais qu'il en diffère en ce que c'est la pulpe, dont le noyau est entouré, que l'on mange. D'autres auteurs arabes comparent le fruit du lebakh à celui du caprier. Ab-Allatif l'assimile à la datte, et il ajoute qu'il a un noyau comme la prune ou comme l'amande. Théophraste et Dioscoride comparent le noyau du persea à celui de la prune; mais ils remarquent qu'il est plus petit et moins dur. Suivant Théophraste, le bois du persea est très solide, d'une couleur noire, et l'on en fait des statues et des meubles. Ab-Allatif assure également que le bois du lebakh est d'un beau noir et qu'il est d'un grand prix. Un autre auteur arabe vante aussi le bois du lebakh, dont les planches se vendent fort cher et sont employées dans la construction des vaisseaux. Soyouti le compare au bois de l'ébénier grec. Enfin les auteurs arabes attribuent au fruit du lebakh les mêmes propriétés que les auteurs grecs attribuent au fruit du persea. D'après tous ces faits, il paraît bien prouvé que le lebakh des auteurs arabes est le persea de Théophraste; mais M.de Sacy ne dit point si les caractères assignés par les auteurs grecs et arabes au persea et au lebakh se retrouvent dans quelqu'un des arbres connus maintenant en Égypte, et il laisse aux botanistes l'examen et la décision de cette question.

« Le lebakh a disparu depuis plusieurs siècles de la basse Égypte. Macrizy dit que cet arbre, dont le fruit est de la longueur d'une amande, et qui était une des plus belles productions de l'Égypte, avait cessé d'y exister avant l'an 700 de l'Egyre, et plusieurs auteurs arabes attestent le même fait.

« Le code de Justinien renferme une loi des Empereurs Arcade et Honorius, par laquelle il était défendu, sous des peines sévères, de vendre ou d'acheter des persea, ce qui ferait soupçonner que ces arbres n'étaient pas déjà très communs en Égypte à l'époque où cette loi fut rendue.

« M. Delille s'est occupé à rechercher l'arbre auquel les historiens arabes ont donné le nom de lebakh. Il croit que c'est le balanites, ou *xymenia ægyptiaca* de Linnæus, dont il n'a vu qu'un seul individu dans un un jardin du Caire, et deux autres dans la haute Égypte, mais qui est très commun dans la Nubie et dans l'Abyssinie, où il est aujourd'hui connu sous le nom de *glig*.

« Cet arbre s'élève à la hauteur de 18 à 20 pieds. Ses branches sont nombreuses et armées de longues épines. Ses feuilles sont alternes, persistantes, d'un vert cendré, ovales-arrondies, entières, un peu épaisses, longues d'un pouce à un pouce et demi, et au nombre de deux sur chaque pétiole. Les fleurs, réunies en petits paquets le long des rameaux, ont un calice à cinq divisions, une corolle à cinq pétales verdâtres et lancéolées, dix étamines, un style, un ovaire supère, qui devient un fruit ovale, allongé, charnu, imitant la forme d'une datte, et renfermant un noyau un peu ligneux. La chair qui l'entoure est d'abord verte et ferme; elle jaunit en mûrissant, s'amollit et devient un peu visqueuse. Ces fruits, avant leur parfaite maturité, ont une saveur astringente; ils sont doux lorsqu'ils sont mûrs. Les nègres de Darfour assurèrent à M. Delille que ce fruit était très bon, très abondant et recherché dans leur pays.

« Il paraît assez bien prouvé que l'arbre dont on vient de parler est le même que le lebakh des anciens arabes. Son fruit ressemble également à la datte, il est vert avant sa maturité. Sa saveur est alors stiptique, il devient doux et agréable au goût en mûrissant, et il renferme un noyau moins dur que celui de la prune. Son bois est très ferme et employé à divers usages; mais M. Delille n'a pu s'assurer si le cœur était d'une couleur noire, comme celui du lebakh ou persea.

« D'après ce qui vient d'être dit, il nous paraît assez probable que le glig, ou *xymenia ægyptiaca* de Linnæus, est le même arbre que le lebakh des auteurs arabes ou persea de Théophraste, et, quand il resterait encore quelque doute à ce sujet, le Mémoire de M. Delille n'en serait pas moins intéressant, et par les recherches nombreuses qu'il renferme, et par la description exacte d'un arbre curieux et utile que nous ne connaissions qu'imparfaitement. Il le distingue du *xymenia* de Linnæus, et il forme un genre particulier sous le nom de *balanites*.

« Nous pensons que ce Mémoire est très digne d'être imprimé parmi ceux des Savants Étrangers. »

Signé à la minute: **Labillardière, Bosc, Desfontaines** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Poisson lit un Mémoire sur les *Mouvements des fluides élastiques dans les tuyaux cylindriques.*

M. **Beudant** continue et termine la lecture de son Mémoire sur les *Causes qui déterminent les variations des formes cristallines des substances minérales.*

MM. Haüy, Vauquelin, Gay-Lussac et Brochant, Commissaires.

M. **Fresnel** lit un Mémoire sur les *Couleurs développées dans les fluides homogènes par la lumière polarisée.*

MM. Biot et Arago, Commissaires.

M. **Moreau de Jonnès** lit un Mémoire sur la *Courresse de la Martinique, Coluber cursor.*

Séance levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 6 AVRIL 1818.

14

A laquelle ont assisté MM. **Poinsot, Charles, Bosc, Vauquelin, de Beauvois, Gillet de Laumont, Fourier, Berthollet, de Lalande, Duméril, Coquebert-Montbret, le Comte de Lacepède, Burckhardt, de Lamarck, Richard, Latreille, Lelièvre, Arago, Lefèvre-Gineau, Pinel, Poisson, Chaptal, Bouvard, Ramond, Buache, Labillardière, de Jussieu, Sané, Desfontaines, Percy, Biot, de Cubières, Lacroix, Thenard, Legendre, Mathieu, Silvestre, Maurice, Molard, Cauchy, Portal, Deyeux, Girard, Héron de Villefosse, Pelletan, Delambre, Breguet, Brochant de Villiers, Yvart, Huzard, Ampère Beautemps-Beaupré, Brongniart, Sage, Rossel.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Annales de l'agriculture française, Février 1818;

Annales des Mines, 4ᵉ livraison, année 1817;

Annales maritimes et coloniales, Février et Mars 1818;

Bibliothèque Physico-économique, Avril 1818;

Séance publique de Janvier 1818, de la Société académique de la Loire Inférieure;

Nouveau Journal de Médecine, Chirurgie et Pharmacie, rédigé par MM. **Beclard, Chomel** etc., Janvier et Février 1818, 2 cahiers.

M. **Dupin** présente un manuscrit intitulé *Voyage en Angleterre; Architecture hydraulique et civile de la Marine.*

MM. Prony, Sané et Arago, Commissaires.

M. de la **Sallette** envoye une nouvelle lettre relative à la notation musicale des Grecs. Renvoyé à la Commission composée de MM. Charles, Prony et Biot.

M. Biot présente un échantillon de verre employé par M. **Stevensen** dans le Phare de Pell-Rock.

M. **Gillet de Laumont** lit une note sur le *Lithium qui se trouve plus abondamment dans le triphane que dans la petalite.*

M. **de Beauvois** lit une *Description d'une aggrégation de pierre observée aux États Unis de l'Amérique, connue sous le nom de mur naturel.*

M. **Geoffroy Saint Hilaire** continue la lecture de son Mémoire sur les *Organes pulmonaires.*

M. **Constancio** lit un Mémoire sur les *Effets d'un baume* de M. **Malati**, Médecin à Madrid.

Les Membres de la Section de Médecine et de Chirurgie sont nommés Commissaires.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 13 AVRIL 1818.

15

A laquelle ont assisté MM. **Lefèvre-Gineau, de Beauvois, Duméril, Burckhardt, Mathieu, Bosc, Desfontaines, Geoffroy Saint Hilaire, de Lamarck, de Lalande, Chaptal, Charles, Labillardière, le Comte de Lacepède, Gay-Lussac, Bouvard, Berthollet, Percy, Lelièvre, Latreille, Biot, Poinsot, Silvestre, Sané, Thouin, le Marquis de Cubières, Ramond, Brongniart, Molard, Arago, Yvart, Portal, Brochant de Villiers, Lacroix, Tessier, Ampère, Buache, Sage, Poisson, Prony, Héron de Villefosse, le Maréchal Duc de Raguse, Huzard, Deschamps, Vauquelin, Legendre, Thenard, Haüy, de Jussieu, Beautemps-Beaupré, Deyeux, Delambre, Fourier, Breguet, Girard, Pelletan, Pinel, Rossel, Richard.**

Le procès-verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

On lit une lettre de S. Ex. le Ministre de l'Intérieur qui invite l'Académie à nommer les trois Commissaires qui doivent faire partie du Jury qui examinera les pièces de concours des élèves des Ponts et Chaussées.

On lit une lettre de **M. Bottin** qui adresse un exemplaire de son *Mémoire sur le blé de Mai.*

M. Yvart est invité à en rendre un compte verbal.

Une lettre de **M. Seguin** qui adresse à l'Académie, tout reliés, les quatre opuscules qui ont été distribués en feuilles dans la Séance précédente.

Une lettre de **M. Martin** qui adresse les trois premiers cahiers de son Journal intitulé *De l'agriculture pratique et de l'économie domestique.*

L'Académie reçoit en outre:

Les *Éléments de minéralogie suivant les principes de Werner*, par **M. Félix Drewinski**, docteur en Philosophie, adjoint à l'Université de Wilna;

Rapport sur les travaux de la Société Royale et centrale d'Agriculture pendant l'année 1817, suivi d'une *Notice biographique sur M. Dupont de Nemours*, par **M. Silvestre**, Secrétaire perpétuel;

Journal de Pharmacie, Mars 1818;

Hippocrate interprété par lui-même, ou *Commentaires sur les aphorismes, d'après les écrits vrais et supposés d'Hippocrate*, par **M. Leveillé.**

M. Duméril pour un compte verbal.

Journal de la science et des arts, N° IX, publié par l'Institution Royale, Londres;

Des canaux de navigation dans l'état actuel de la France, par **M. Say**;

Edinburgh Magazine, de **M. Constable**, Novembre, Décembre 1817, Janvier et Février 1818; il est aussi arrivé un nouveau supplément à l'*Encyclopédie d'Edimbourg.*

M. Moreau de Jonnès lit des *Recherches et observations sur les îles calcaires de l'archipel des Antilles.*

MM. Cuvier et Brongniart, Commissaires.

Une lettre de **M. Dupetit-Thouars**, sur les *Effets de la gelée*, est renvoyée à l'examen de **MM. Desfontaines** et **Thouin.**

MM. Girard, Maurice et Fourier sont nommés Commissaires pour le Jury des Ponts et Chaussées.

M. Girard, au nom d'une Commission, lit le Rapport suivant sur une machine de **MM. Martin Lacroix** et **Julien Augustin Peulvay**:

« MM. Lacroix et Peulvay, mécaniciens, domiciliés le premier à Dreux, département de l'Eure, le second à Sceaux, département de la Seine, ont présenté à l'Académie un modèle de machine propre à élever les eaux par l'action combinée du poids de l'atmosphère sur la surface du réservoir inférieur et le refoulement de cette eau dans un tuyau ascendant implanté sur une espèce de réservoir intermédiaire qui est rempli en vertu du vuide que le même mécanisme y opère.

« On voit, par cette première définition, que la machine dont nous avons à rendre compte se confond avec les pompes aspirantes et foulantes par le principe de sa composition et les effets qu'elle produit.

« Nous allons expliquer maintenant comment on a suppléé aux pistons, aux clapets et aux soupapes ordinaires.

« Il faut concevoir d'abord une boîte carrée, de cuivre, d'environ 23 centimètres de côté, fixée solidement dans un plan vertical sur un châssis de charpente ou de menuiserie qui s'élève au dessus d'un réservoir inférieur. Dans l'intérieur de cette boîte est pratiqué un canal circulaire de quatre centimètres de largeur entre ses parois et d'une profondeur égale.

« L'intérieur de ce canal circulaire est obstrué sur environ le 1/4 de son développement, par un obstacle fixe qui ne laisse ouvert qu'un intervalle de cinq millimètres environ entre l'une de ses parois et celles du noyau cylindrique de la boîte, dont la surface forme elle-même la paroi du canal circulaire dont nous venons de parler. Il faut concevoir maintenant que la surface de ce noyau cylindrique est couverte d'une enveloppe brisée en quatre points distants d'un quart de circonférence les uns des autres. Ces quatre parties de l'enveloppe forment autant d'ailes en secteurs de cercles, mobiles autour de leurs extrémités, de telle sorte qu'étant ouvertes autant que possible elles s'appuyent par leur autre extrémité sur la paroi du canal circulaire la plus éloignée du centre, ce qui partage ce canal en plusieurs compartiments par autant de cloisons. Il faut concevoir enfin que le noyau cylindrique du canal circulaire est traversé par un axe horizontal auquel une manivelle ordinaire est adaptée. Cet axe et le noyau sont eux-mêmes traversés à angles droits par deux verrous d'une longueur telle que leurs abouts portent en même temps sur les deux ailes ou cloisons circulaires mobiles diamétralement opposées. L'une de ces cloisons se trouve appliquée sur la circonférence du noyau cylindrique, tandis que l'autre est entièrement ouverte en vertu de son propre poids et de la pression du verrou. Ces verrous y glissent à frottement dans leurs deux encastrements respectifs.

« Ceci bien entendu, il est clair que, si l'on met le noyau cylindrique en mouvement, il entraînera avec lui les ailes ou cloisons qui l'enveloppent; il est clair également que celle de ces cloisons correspondante à la partie inférieure du noyau sera tenue ouverte dans le canal circulaire en vertu de son propre poids et de celui du verrou; ainsi, le mouvement continuant, l'extrémité de cette cloison opposée à son point d'attache frottera sur la grande paroi du canal, jusqu'à ce qu'étant parvenue à sa partie supérieure, c'est-à-dire après avoir décrit environ 180 degrés, elle rencontre un obstacle qui l'oblige de se plier sur la surface cylindrique du noyau, de manière à ce qu'elle s'y applique exactement et puisse passer ainsi pliée dans l'intervalle que nous avons dit plus haut avoir été réservé entre ce noyau et la partie solide qui occupe environ le quart de la couronne circulaire qui renferme tout ce mécanisme.

« Après être sortie de cet intervalle, l'aile ou cloison mobile se déploie de nouveau, et le même effet que nous venons de décrire se reproduit une seconde fois.

« Chacune des quatre cloisons se présente à mesure que la manivelle décrit un quart de circonférence.

« La communication entre le réservoir inférieur où l'eau doit être prise est établie par un tuyau montant avec le canal circulaire, et ce canal communique lui-même à l'extérieur par un tuyau ascendant dont l'orifice inférieur est diamétralement opposé à l'orifice supérieur du tuyau montant dont il vient d'être parlé.

« Que l'on suppose actuellement la manivelle mise en jeu; l'air contenu dans le canal circulaire de la boîte sera entraîné par les cloisons dans le tuyau ascendant. Le vide se formera dans le segment inférieur du canal circulaire, et l'eau du réservoir viendra le remplir en s'élevant par le tuyau ascendant.

« L'aile ou cloison mobile correspondante à ce segment, et qui avait été tenue jusque là pliée sur la circonférence du noyau, se dégage de la rainure où elle était renfermée, et en se déployant dans ce segment elle vient s'appliquer par son autre extrémité sur la paroi du canal; alors elle pousse devant elle une partie de l'eau qui remplit cet espace. De nouvelle eau y arrive par le tuyau aspirateur, et elle est entraînée à son tour par l'aile suivante. Ainsi le fluide, poussé par la surface antérieure des ailes de cette espèce de roue, arrive à la partie supérieure du canal d'où il est refoulé dans le tuyau montant.

« On voit par la description que nous venons de donner de la machine soumise au jugement de l'Académie, qu'elle se réduit en effet à une espèce de roue, garnie d'un certain nombre d'ailes susceptibles d'être tenues pliées sur son moyeu par des charnières qui y sont fixées, ou de s'ouvrir pour former successivement autant de cloisons dans le coursier circulaire qu'elles parcourent. Les verrous qui traversent l'axe du mouvement, et qui s'appuyent sur les deux ailes opposées, les empêchent de se refermer par l'action de l'eau qu'elles élèvent.

« Quoique les inventeurs de cette machine y ayent ajouté un tuyau aspirateur pour faire servir le poids de l'atmosphère à élever l'eau de toute la hauteur de ce tuyau, il est facile de voir que l'effet de cette machine aurait lieu comme nous venons de l'indiquer, si l'on supprimait le tuyau aspirateur dont il s'agit et

que la boîte qui contient la roue à ailes mobiles fût plongée dans l'eau à une certaine profondeur au-dessus de son orifice inférieur.

« Au surplus, l'idée de cette espèce de pompe a beaucoup d'analogie avec une idée que feu M. Conté avait mise à exécution environ 12 ans avant, et longtemps avant son départ pour l'Égypte. M. Charles, l'un de nous, qui possède un modèle de la machine de Conté, a bien voulu nous en donner communication. Voici en quoi il consiste:

« C'est aussi une boîte rectangulaire verticale, au milieu de laquelle est pratiqué un vide cylindrique qui communique à l'extérieur par deux ouvertures verticales. La partie centrale de ce vide est occupée par un noyau également cylindrique traversé par un axe auquel la manivelle est adaptée. Mais ce tuyau, au lieu d'être d'une seule et même pièce, est composé d'un prisme carré inscrit au cylindre et des quatre portions égales de ce cylindre ayant pour base chacun un segment de cercle de 90 degrés.

« Ces segments de cylindre peuvent glisser chacun sur la surface du prisme à laquelle ils sont contigus, le long de rainures pratiquées à cet effet dans les deux platines de cuivre entre lesquelles le tout est maintenu.

« On conçoit aisément maintenant que si, à l'aide de la manivelle, on fait tourner le noyau brisé et ses deux platines dans le vide cylindrique qui le contient, à mesure que les segments de cylindre mobile passeront dans le plan vertical, ils glisseront par l'action de leur propre poids dans l'espace compris entre le noyau et la paroi du canal circulaire. Elles formeront ainsi dans ce canal une cloison solide qui, pendant le mouvement de rotation du système, poussera devant elle une certaine quantité d'eau, et la refoulera dans un tuyau montant adapté à l'un des orifices dont nous avons déjà fait mention.

« Dans cette machine, comme dans celles des Sieurs Lacroix et Peulvay, le refoulement de l'eau s'opère, comme on voit, par quatre ailes ou cloisons qui, après avoir soulevé un certain volume d'eau, viennent se ranger sur le pourtour du noyau dans la place qu'elles occupaient d'abord, pour recommencer le même jeu à chaque tour de manivelle.

« Il n'y a de différence dans les deux machines dont nous faisons ici la comparaison, qu'en ce que, dans celle de Conté, les cloisons se forment par le mouvement de translation des segments cylindriques du noyau, lesquelles glissent en vertu de leur propre poids le long des rainures pratiquées à cet effet, tandis que dans la machine des Sieurs Lacroix et Peulvay, ces cloisons successives s'établissent par le mouvement de rotation d'arcs de cercle de 90 degrés, mobiles sur un des points de la circonférence du noyau qu'elles enveloppent.

« Nous ajouterons qu'on trouve dans la description des machines de service, celle d'un appareil dans lequel deux roues ondées, engrenant l'une dans l'autre et contenues dans un tambour circulaire, refoulent l'eau dans un tuyau montant. Cet appareil perfectionné est exécuté dans la maison de M. Richard le Noir, Faubourg Saint-Antoine, et soumis à des épreuves. Il est aisé de reconnaître son analogie avec les machines de Conté et des Sieurs Lacroix et Peulvay.

« Il nous a paru, au surplus, que la première de ces machines, celle de Conté, était plus simple et d'une exécution plus facile que la deuxième. Le modèle de celle-ci qui a été examiné par vos Commissaires, prouve cependant que les Sieurs Lacroix et Pleuvay sont des artistes habiles et intelligents. Si l'idée qu'ils ont mise à exécution n'a pas toute la nouveauté dont ils paraissent avoir été portés à lui attribuer le mérite, il n'en est pas moins vrai de dire que leur pompe aspirante et foulante, telle qu'ils l'ont présentée, peut dans certains cas être substituée avec avantage aux pompes ordinaires et que, sous ce rapport, les auteurs ont donné une preuve de talents qui méritent d'être encouragés. »

Signé à la minute: **Charles, Prony, Girard** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

On lit une lettre de M. **Keraudren**, relative au *Baume espagnol*. Plusieurs Membres parlent sur cette lettre.

M. Huzard cite quelques expériences du même genre auxquelles il a assisté, il y a environ quinze ans.

L'Académie arrête qu'il sera fait un Rapport sur le

Mémoire de M. **Constantio**, et la Section de Médecine et de Chirurgie est invitée à s'en occuper.

Séance levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 20 AVRIL 1818.

16

A laquelle furent présents MM. **Richard, Vauquelin, Duméril, de Beauvois, de Jussieu, Burckhardt, Poinsot, Deyeux, le Comte de Lacepède, Fourier, Charles, de Lalande, de Lamarck, Latreille, Lefèvre-Gineau, Lelièvre, Silvestre, Bosc, Thenard, Arago, Labillardière, Coquebert-Montbret, de Cubières, Gillet de Laumont, Percy, Thouin, Bouvard, Biot, Sané, Huzard, Haüy, Molard, Desfontaines, Chaptal, Legendre, Buache, Ramond, Beautemps-Beaupré, Poisson, Lacroix, Geoffroy Saint Hilaire, Yvart, Sage, Ampère, Mathieu, Portal, Girard, Breguet, Brochant de Villiers, Pinel, Gay-Lussac, Prony, Héron de Villefosse, Maurice, Cauchy, Delambre, Brongniart, Rossel.**

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

On lit une lettre de M. **Fresnel** qui prie l'Académie d'accepter le dépôt d'un paquet cacheté contenant des *Vues théoriques sur quelques phénomènes de la lumière.*

Le dépôt est accepté.

Une lettre de M. **Flambant** avec un Mémoire sur la *Restauration des mœurs.*

On répondra que ce sujet n'est pas dans les attributions de l'Académie.

M. **Lepély Ildephonse** demande s'il peut envoyer des *Solutions de plusieurs problèmes longs et difficiles.* On l'invite à envoyer ses méthodes.

M. **Gautier** consulte l'Académie sur les inconvénients prétendus de la glu et du sang de bœuf sec pour les cordages et les bois des vaisseaux.

MM. Thenard et Vauquelin, Commissaires.

MM. **Monet et Fayt** demandent si l'Académie a reçu leur quadrature du cercle. Ce Mémoire a été reçu.

M. **Le Rebours** demande des Commissaires pour son *micro-télescope.*

MM. Arago, Gay-Lussac, Desfontaines et Latreille, Commissaires.

M. Dumas, Président de la Société de Lyon, envoye le compte rendu des travaux de la Compagnie en 1817.

M. de **Beauvois** présente la 17ᵉ livraison de sa *Flore d'Oware et de Benin.*

Annales de mathématiques pures et appliquées, Décembre 1817 et Janvier 1818.

M. présente un Mémoire sur la *Division des arcs de cercle en parties égales.*

Commissaires, MM. Ampère et Cauchy.

Les Commissaires chargés d'examiner la toile de M. **de Varenne** désirent que des Membres de l'Académie des Beaux arts veuillent bien s'ajoindre à la Commission.

M. **Pelletier** lit un Mémoire sur *La Cochenille.*

MM. Berthollet et Thenard, Commissaires.

M. **Christian Beck** présente un *costumo-mètre*, propre à l'art de vêtir, au moyen duquel on peut tracer infailliblement, dans les plus belles proportions et pour toutes les tailles, tous les vêtements d'homme et de femme.

M. Prony Commissaire.

M. **Rouget** lit un Mémoire sur un fauteuil propre à faciliter l'accouchement.

MM. Pelletan et Deschamps, Commissaires.

M. Arago rend compte des observations météorologiques faites à Alais par M. d'Hombre de Firmas.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 27 AVRIL 1818.

17

A laquelle ont assisté MM. **Vauquelin, Richard, le Comte de Lacepède, Duméril, Desfontaines, Charles, Lelièvre, Lefèvre-Gineau, Bosc, Sané, Bouvard, Fourier, Gay-Lussac, Silvestre, de Lamarck, Latreille, de Lalande, Geoffroy Saint-Hilaire, Pelletan, Thenard, Biot, Huzard, Gillet de Laumont, Girard, Burckhardt, Coquebert-Montbret, Legendre, Poisson, Arago, Chaptal, Maurice, Deschamps, Lacroix, Brochant de Villiers, Cauchy, Thouin, Haüy, le Marquis de Cubières, Ramond, Portal, Molard, Labillardière, Sage, de Jussieu, Deyeux, Poinsot, Percy, Buache, Yvart, Ampère, Mathieu, Delambre, Cuvier, Rossel, Alex. Brongniart.**

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

L'Académie reçoit:

Les *Annales de Chimie*, Mars 1818;

Le *Programme de la Société de Pharmacie pour le concours de 1818.*

La Société pour l'encouragement des Arts, aux Adelphi, à Londres, adresse à l'Académie deux volumes de ses Mémoires, le 1 de 1783 réimprimé, et le 35 de 1817.

M. de **Ranson**, de Passau, adresse une nouvelle lettre sur le *Théorème d'Archimède relatif au rapport du cylindre et de la sphère.* Renvoyé à M. Cauchy.

M. **Poinsot** lit un Mémoire sur la Théorie des nombres, intitulé *Représentation analytique des résidus des puissances par la formule des racines imaginaires de l'unité.*

M. **Julien le Roi** présente une voiture d'une invention qu'il croit nouvelle, où il n'entre point de fer dans le train et pour laquelle il sollicite un brevet.

MM. Lefèvre-Gineau et Fourier, ayant pris une première connaissance de cette voiture, annoncent qu'elle mérite d'être examinée avec soin.

MM. de Prony, Lefèvre-Gineau, de Cubières et Fourier sont nommés à cet effet.

M. **Richerand** lit un Mémoire sur une opération chirurgicale dans laquelle il a enlevé des portions de trois côtes, et où la plèvre a été entamée, qui néanmoins a parfaitement réussi.

MM. Percy et Deschamps, Commissaires.

M. **Delille** lit un Mémoire sur le *dattier cultivé en Égypte.*

MM. Desfontaines et de Beauvois, Commissaires.

M. **Colin** présente un instrument de son invention, propre à rendre facile l'incision circulaire recommandée contre la coulure de la vigne.

MM. Thouin et Bosc, Commissaires.

On lit un Mémoire de M. de **France** sur des *Coquilles rapportées au genre Cabochon, mais qui ont des supports souvent très élevés.*

MM. de Lamarck et Bosc, Commissaires.

Séance levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 4 MAI 1818.

18

A laquelle furent présents **MM. Biot, Burckhardt, Desfontaines, Duméril, Berthollet, le Comte de Lacepède, Charles, de Beauvois, Fourier, Lefèvre-Gineau, Bosc, de Lalande, Ramond, Lelièvre, Richard, de Lamarck, Latreille, Huzard, Labillardière, Thouin, Thenard, Coquebert-Montbret, Poinsot, Molard, le Marquis de Cubières, Haüy, Chaptal, Gillet de Laumont, Brochant de Villiers, Bouvard, Deyeux, Gay-Lussac, Lacroix, Sané, Mathieu, Poisson, Arago, Buache, Vauquelin, Legendre, Ampère, Percy, Portal, Yvart, Maurice, Brongniart, Cuvier, Girard, Héron de Villefosse, Delambre, Breguet, Silvestre, Prony, Rossel.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Nouveau Journal de Médecine, tome 1^er^, Mars 1818;

De l'agriculture pratique et de l'économie domestique, Avril 1818;

Projet de l'emprunt qui doit activer la libération de la France, par **M. Armand Seguin**;

Statistica nitraria del regno di Napoli, del cavaliere **Pietro Pulli**.

M. le baron **de Cholet**, Marquis de Dangeau, envoye la *Description d'un nouveau cabestan.*

MM. Sané et Girard, Commissaires.

M. **Vauquelin**, Élève des Ponts et Chaussées, envoye *Quelques observations sur une nouvelle espèce d'ecluse inventée en Angleterre par le Colonel William Congrève.*

M. de Prony et Girard, Commissaires.

M. Biot lit un extrait d'une lettre de M. **Pond** relative à de *Nouvelles expériences du pendule* que ce savant croit exactes à un 400^e^ de millimètre. La même lettre contient quelques résultats nouveaux sur la parallaxe.

« Les doubles parallaxes de l'Aigle, d'Arcturus, α Lyre, la Chèvre et α du Cygne n'excèdent pas un quart de seconde en arc. M. Pond est persuadé que d'aussi petites parallaxes ne pourront jamais être déterminées par aucun instrument servant à donner les déclinaisons, et qu'il faudra recourir à un autre moyen indiqué dès longtemps par M. Delambre.

M. Biot présente la *Dissertation* de M. **Macvey Napier** sur le *But et l'influence des écrits philosophiques du Lord Bacon.*

Au nom d'une Commission, on lit le Rapport suivant sur un 7^e^ Mémoire de M. **Chevreul** relatif aux corps gras:

« L'objet particulier de ce Mémoire est tellement lié avec les recherches qui l'ont précédé, qu'on n'en prendrait qu'une idée confuse, si les premiers résultats n'étaient présents à la Mémoire.

« Les graisses ordinaires sont composées, dans leur état naturel, de deux substances en proportions différentes, dont l'une, qui est solide, est désignée par le nom de stéarine, et dont l'autre, qui est huileuse, l'est par le nom d'élaïne. Ces deux substances n'ont aucune propriété acide; mais, par l'action d'une alcali, elles se réduisent en savon et, lorsqu'on les a séparés de leur base alcaline, on les trouve converties en deux acides et en principe doux: l'un, plus consistant, est l'acide margarique; l'autre, plus fluide, est l'acide oléique.

« Ainsi le savon, que l'on regardait vaguement comme une combinaison d'alcali et de graisse, est une combinaison d'alcali et de deux nouveaux acides, et l'action de l'alcali a déterminé la formation de deux acides et d'une substance douce, par une nouvelle disposition qu'elle a imprimée aux éléments de la stéarine et de l'élaïne; observation importante qui peut jeter un grand jour sur les transmutations qui s'opèrent dans les corps organisés.

« Non seulement l'auteur a fait connaître les propriétés distinctives de ces deux nouveaux acides; mais

il a déterminé leur capacité de saturation comparativement à celles des autres acides.

« Ces nouveaux acides ternaires sont aux acides végétaux oxygénés ce que sont, parmi les substances inorganiques les hydracides aux acides oxygénés.

« Après avoir établi la composition des graisses en général, et fait connaître leurs principes immédiats, en choisissant la graisse de porc pour objet de ses déterminations, et après avoir suivi les changements de constitution qu'y produit l'action alcaline, M. Chevreul examine successivement les différentes espèces de graisse pour reconnaître ce qui peut les distinguer, soit dans leurs principes essentiels, soit dans les substances qui s'y trouvent mêlées et qui produisent quelques variétés dans leurs qualités. Telles sont la graisse de l'homme, celle de mouton, de bœuf, de jaguar et d'oie.

« On avait confondu dans une espèce de corps gras, sous le nom d'adipocire, le calcul bili aire, le sperma ceti et le gras des cadavres. M. Chevreul a établi les différences qui les distinguent; il a fait voir que le calcul biliaire, qu'il désigne par le nom de cholestérine, ne se réduit pas en savon par l'action de l'alcali; que l'adipocire des cadavres a les propriétés d'une substance acidifiée, et qui a déjà subi la saponification. Il a cru que le sperma-ceti, qu'il nomme cétine, se réduisait par l'action des alcalis en un acide congénère de l'acide margarique, mais qui ne possédait que la moitié de sa capacité de saturation, et il a désigné cet acide par le nom d'acide cétique.

« L'acide cétique formait donc une troisième espèce d'acide qui résultait de l'action des alcalis sur les corps gras. Cependant quelques aperçus ont engagé l'auteur à soumettre cet acide à un nouvel examen, et c'est le premier objet dont il s'occupe dans le 7e Mémoire dont nous rendons compte.

« Des expériences très délicates, mais dont nous ne pourrions abréger les détails, prouvent qu'il n'y a pas d'acide cétique, et que la substance à laquelle l'auteur avait donné ce nom est formé d'acide margarique et d'une substance grasse non acide qui, restant confondue avec les margarates, déguisait la véritable capacité de saturation de l'acide margarique, et lui donnait les apparences d'un acide particulier.

« Dans la discussion des causes qui l'avaient trompé, l'auteur a fait des observations qui méritent une attention particulière:

« 1° Une certaine proportion d'acide margarique et de substance grasse non acide, qui se trouve confondue avec lui dans la cétine qui a subi l'action de l'alcali, étant soumise dans l'eau à l'action de la chaleur, a formé un liquide opaque à une haute température; mais, dans un espace inférieur de l'échelle thermométrique, le liquide est devenu transparent; puis à une température plus basse, il s'est troublé et est redevenu opaque. Cette propriété. qui a de l'analogie avec des phénomènes que présentent des liquides animaux, peut faire conjecturer que les éléments des combinaisons exercent non seulement une action réciproque plus grande dans des proportions déterminées, mais que cette action a plus d'énergie dans certaines limites de la température.

« 2° Une matière qui, dans ses premières expériences, contenait du surmargarate de potasse et la substance grasse non acide, étant dissoute dans l'alcool, n'avait pas rougi le tournesol; ce qui lui avait fait conclure qu'elle ne contenait pas de surmargarate; mais il fait voir que c'est pour avoir employé un alcool trop concentré, qui ne dissolvait pas le tournesol, que l'acidité ne s'était pas manifestée. Il détermine encore plusieurs circonstances qui font prévaloir l'action de l'alcali sur le tournesol, auquel elle donne une couleur bleue, ou celle de l'excès d'acide dans le surmargarate, qui, en s'emparant de cet alcali, restitue la couleur rouge naturelle au tournesol, selon la quantité de l'eau ou la concentration de l'alcool. Ces observations ne s'appliquent pas seulement au cas présent, mais à plusieurs autres où l'on serait exposé à tirer de fausses conséquences des changements qu'éprouve ce réactif, si l'on n'embrassait toutes les circonstances qui peuvent modifier l'action qu'il éprouve.

« L'huile de dauphin est le second objet du 7e Mémoire de M. Chevreul. Cette huile très soluble dans l'alcool s'est séparée par le froid en une substance cristallisée brillante et en huile liquide qui ne donnait aucun indice d'acidité.

« La substance cristalline, traitée par la saponification, a donné des produits analogues à ceux de la cétine qui a été soumise à la même opération, c'est-à-dire de l'acide margarique, de l'acide oléique, une substance grasse non acide, et du principe doux.

« L'huile traitée de même a fourni les mêmes principes; mais l'auteur en a de plus retiré un acide particulier auquel il donne le nom d'acide delphinique et dont il détermine les propriétés.

« Ainsi l'huile de dauphin soumise à l'action d'un alcali donne naissance à trois acides différents, et cependant lorsqu'on la traite avec la magnésie, qui a une grande puissance de neutralisation, mais qui n'a pas la faculté de déterminer la transformation d'un corps gras en acide, on n'en sépare aucune partie sensible d'acide delphinique. L'auteur fait voir qu'il y a une grande analogie entre cette propriété de l'huile de dauphin et celle des éthers hydrochlorique et acétique, qui ne donnent également aucun indice d'acidité avant leur décomposition.

« Enfin M. Chevreul soumet à ses recherches l'huile de poisson du commerce; elle lui a présenté dans sa

saponification des résultats analogues à ceux des graisses ordinaires qui sont très abondantes en huile, c'est-à-dire qu'elle a été réduite en certaines proportions d'acide margarique, d'acide oléïque et de principe doux, et sur les résultats de toutes ses observations, il établit une classification des corps gras qui nous paraît la plus naturelle dans l'état actuel de nos connaissances.

« M. Chevreul poursuit avec un succès égal l'analyse des corps gras, qui devient par ses recherches une partie importante de la chimie.

« Nous proposerions d'imprimer son nouveau Mémoire dans la collection des Savants étrangers, si déjà il n'était publié dans les Annales de Chimie. »

Signé à la minute: **Thenard, Berthollet** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

Au nom d'une Commission, M. Thenard annonce qu'après examen fait de la lettre par laquelle l'Académie avait été consultée sur l'usage de la glu et du sang de bœuf, la Commission est d'avis qu'il n'y a aucune réponse à faire collectivement à cette demande, et que cette réponse ne peut être faite convenablement que par un Membre de l'Académie, mais en son propre nom.

M. Arago lit un extrait du Mémoire de M. **Barrow** sur l'*Identité du Zaïre et du Niger*.

M. **Cannet** lit un Mémoire sur les *Aurores boréales*.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre*.

SÉANCE DU LUNDI 11 MAI 1818.

19

A laquelle furent présents MM. **Richard, Lefèvre-Gineau, de Beauvois, Bosc, Desfontaines, Gay-Lussac, Charles, Duméril, Burckhardt, Thenard, de Lamarck, Latreille, Fourier, Sané, Lelièvre, Labillardière, Chaptal, Deyeux, Thouin, Haüy, Huzard, Girard, de Lalande, Cassini, Brochant de Villiers, Vauquelin, Bouvard, Cuvier, Lacroix, Silvestre, Molard, le Comte de Lacepède, Legendre, Brongniart, Héron de Villefosse, Poisson, Mathieu, Yvart, Ramond, Buache, Gillet de Laumont, Delambre, Sage, de Lessert, Maurice, Arago, Deschamps, Rossel, Breguet.**

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Traité de Chimie, par M. **Thenard**, 2e édition, 4 volumes, présenté par l'auteur;

Mécanique physique, par M. **Mollet**, de Lyon.

M. Fourrier est prié d'en faire un Rapport verbal.

Annales maritimes et coloniales, Avril 1818;

Annales des mines, année 1818, première livraison;

Bibliothèque Physico-économique, Mai 1818;

Éléments de Trigonométrie plane, par M. **Michel Pelka Polinski**, en polonais.

M. de **Ranson** écrit de nouveau sur le *Théorème d'Archimède*.

M. **Lepelley** adresse un Mémoire sur une courbe qu'il a découverte et qu'il nomme Mipara.

M. Cauchy est chargé de l'examiner.

M. Delambre présente de la part de M. **Bessel** *Fundamenta astronomiæ pro anno 1755* etc., Kœnigsberg 1818, in-f°, et le *Recueil de ses observations astronomiques* pour 1816, en allemand.

M. Delambre rend un compte verbal de ces ouvrages.

M. de **Manoury d'Ectot** adresse la *Description de ses machines à feu*; elle est renvoyée à MM. de Prony, Girard et Gay-Lussac.

MM. Thenard et Berthollet font le Rapport suivant sur le Mémoire de MM. **Pelletier** et **Caventou**, relatif à l'*analyse de la cochenille*:

« Quoiqu'on se soit beaucoup occupé des matières

tinctoriales, il n'en est que très peu qui ayent été analysées. Cependant, c'est en soumettant ces matières à l'analyse que l'on parviendra plus sûrement à perfectionner les procédés de teinture. La raison en est évidente. Lorsque les corps sont combinés, l'on n'apprécie souvent qu'avec peine leurs propriétés; s'ils sont isolés, ces propriétés au contraire se découvrent presque d'elles-mêmes; rien ne s'oppose alors à ce qu'on les mette à profit pour savoir s'il n'est pas possible d'obtenir de plus belles teintes et des teintes plus solides; d'où l'on voit déjà que MM. Pelletier et Caventou ont fait choix d'un sujet qui présente un grand intérêt.

« Le résultat analytique de leurs recherches est que la cochenille mesteque est composée:

« 1° d'une matière colorante qu'ils appellent *carmine*;

« 2° d'une matière animale particulière;

« 3° d'une matière grasse plus ou moins analogue à la graisse ordinaire.

« 4° de différents sels, savoir de phosphate de chaux, de carbonate de chaux, d'hydrochlorate de potasse, de phosphate de potasse et de potasse unie à un acide végétal.

« Par des digestions dans l'éther, ils extraient la majeure partie de la matière grasse.

« Pour se procurer la matière colorante pure, ils mettent ensuite le résidu, à plusieurs reprises, en contact avec l'alcool bouillant. Celui-ci, par le refroidissement ou par une évaporation lente, laisse déposer une matière grenue d'une très belle couleur rouge. C'est la carmine, imprégnée d'un peu de graisse et de substance animale. L'alcool, employé de nouveau, mais à froid, ne dissout que la carmine et la graisse. Si alors on ajoute à la dissolution un poids égal au lieu d'éther, le mélange ne tarde point à se troubler et dépose en quelques jours, selon les auteurs, le principe colorant dans son plus grand état de pureté.

« De la dissolution alcoolique l'on peut séparer, comme nous venons de dire, une certaine quantité de matière animale. Mais la presque totalité reste dans la portion de la cochenille sur laquelle l'éther et l'alcool sont en action. Que l'on fasse bouillir de l'eau sur cette portion et qu'on la renouvelle jusqu'à ce qu'elle cesse de se colorer, les premières décoctions seront chargées de carmine, de graisse et de matière animale; les dernières, c'est-à-dire celles qui sont incolores, ne contiendront que de la matière animale. Il est donc facile de l'obtenir pure; c'est cette même matière d'ailleurs qui constitue à peu près ce que l'éther, l'alcool et l'eau ne dissolvent pas. Quant aux sels, ils s'obtiennent en incinérant une certaine quantité de cochenille; ils en forment à peu près le 1/150 et se séparent par les procédés ordinaires.

« Après avoir isolé les matières qui font partie de la cochenille, MM. Pelletier et Caventou en examinent les propriétés.

« Ils ont trouvé que la matière grasse était composée de stéarine, d'élaïne et d'une petite quantité d'un acide volatil dont ils n'ont point reconnu la nature. C'est à cet acide qu'ils attribuent l'odeur qui se manifeste lorsque l'on fait une décoction de cochenille, et c'est la matière grasse elle-même, unie à la carmine, qui forme la substance colorante jaune que plusieurs chimistes ont admis dans cette décoction. Pour se convaincre que telle est la composition de cette substance colorante, il suffit d'observer que la carmine rend la matière grasse soluble dans l'eau, et que la dissolution convenablement chargée de matière grasse est d'un jaune orangé.

« La matière animale leur a paru être d'une nature particulière. Les principaux caractères qui la distinguent sont d'être blanche, translucide, sans odeur, sans saveur, de se décomposer sans se fondre par l'action du feu, et de produire beaucoup de sous-carbonate d'ammoniaque; très peu soluble dans l'eau par elle-même, elle y devient très soluble au moyen de la potasse et de la soude. Le chlore et tous les acides au contraire la précipitent de sa solution; il en est de même de la plupart des sels acides et de beaucoup de sels neutres.

« La carmine ou la matière colorante rouge est, de tous les corps qui entrent dans la cochenille, celui que MM. Pelletier et Caventou ont étudié avec le plus de soin. Cette matière est le principal objet de leurs recherches. Ils la mettent pour ainsi dire en contact avec tous les autres, et observent tous les phénomènes qui en résultent. Nous ne suivrons pas les auteurs dans tous les détails où ils sont obligés d'entrer; nous dirons seulement:

« 1° Que la carmine est solide, d'un rouge pourpre très éclatant, et comme grenu et cristallin.

« 2° Que, chauffée graduellement, elle entre en fusion à 50°, qu'elle se boursouffle ensuite, se décompose en produisant du gaz hydrogène carboné, beaucoup d'huile, et une petite quantité d'eau acide où l'on ne saurait découvrir aucune trace d'ammoniaque.

« Qu'elle est très soluble dans l'eau, très peu soluble dans l'alcool, et insoluble dans l'éther, mais qu'elle acquiert la propriété de se dissoudre dans ce dernier réactif, et en plus grande quantité dans le second par l'intermède de la matière grasse.

« 4° Qu'il ne faut que très peu de carmine pour colorer fortement une aussi grande masse d'eau.

« 5° Que les acides faibles la dissolvent sans l'altérer, mais en modifiant sa teinte de manière à la faire passer du rouge légèrement cramoisi au rouge vif, puis au rouge jaunâtre et enfin au jaune.

« 6° Que les alcalis, et en général tous les protoxydes, la font tourner au violet; tandis que les peroxydes la font tourner au rouge.

« 7° Que l'alumine l'enlève à l'eau et forme une laque, d'un très beau rouge à la température ordinaire et cramoisie ou violette à une température élevée.

« 8° Enfin que, si les acides ne troublent pas la solution de carmine pure, ils y forment tout de suite un précipité d'un rouge très foncé; lorsque la solution contient une certaine quantité de la matière animale dont il a été question précédemment, ce précipité est un composé triple d'acide, de matière animale et de carmine.

« La connaissance de la nature des matières qui constituent la cochenille et de leurs propriétés, devait conduire nécessairement MM. Pelletier et Caventou à considérer cette substance tinctoriale dans son application aux arts; aussi en traitent-ils sous ce rapport dans la seconde partie de leur Mémoire; ils expliquent successivement tous les *phénomènes* que nous offre la décoction de la cochenille; ils présentent quelques observations sur la teinture en écarlate et en cramoisi, et examinent attentivement le carmin et la laque carminée.

« Le carmin, sur la nature duquel nous n'avions jusqu'ici que des notions très vagues, est un composé triple de carmine, d'acide et de la matière animale de cochenille. On peut l'observer directement en unissant ces trois corps. L'on y trouve assez souvent du vermillon qui y est ajouté pour en augmenter le poids. La laque n'est formée que de carmine et d'alumine, elle ne contient qu'accidentellement de la matière animale.

« Telles sont les principales observations que renferme le Mémoire des auteurs; elles sont nombreuses, intéressantes et bien faites. Seulement les auteurs ont peut-être été un peu trop loin en regardant comme pure la matière colorante qu'ils ont obtenue; il serait possible qu'elle contînt encore une certaine quantité de matière grasse, et nous serions d'autant plus disposés à le croire que l'affinité de la carmine pour la matière grasse paraît être très grande, que la carmine fond à 50°, et qu'elle donne beaucoup d'huile quand on la décompose par le feu. Au reste, quand bien même cela serait, MM. Pelletier et Caventou n'en auraient pas moins fait un fort bon travail. Leur analyse est soignée; elle jettera du jour sur la teinture en cochenille. Leurs recherches sur le carmin sont neuves.

« Nous pensons en conséquence que leur Mémoire mérite d'être imprimé parmi ceux des Savants étrangers. »

Signé à la minute: **Berthollet**, **Thenard** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

MM. Bosc et de Lamarck font le Rapport suivant sur le Mémoire de M. **de France** relatif à certaines espèces de coquilles auxquelles on a donné le nom de *Cabochons*:

« Linnæus avait placé dans son genre *Patelle*, dont l'espèce la plus commune s'appelle *Lepas* sur nos côtes, un certain nombre de coquilles qui s'éloignaient les unes des autres par des caractères très importants; aussi les conchyologistes modernes, principalement M. de Lamarck, ont établi à ses dépens ceux qu'ils ont appelé *Crépidule*, *Calyptrée*, *Fissurelle*, *Émarginule*, *Cabochon*, *Pavois*, *Helcion*, *Cambry*, *Ancille* et *Septaire*; malheureusement la très grande majorité des espèces qui entrent dans ces genres y ont été placées sur la seule considération de la forme de la coquille.

« Parmi ces genres, celui des *Cabochons* est fondé sur la *Patelle Bonnet de dragon* (*Patella hungarica* Linnæus), espèce dont l'animal est connu; mais il n'en est plus de même de celles qu'on a cru devoir grouper autour d'elle. Ce sont quelques unes de ces dernières, tant existantes que fossiles, qui font l'objet du Mémoire présenté à l'Académie par M. de France, Mémoire qu'elle a chargé M. de Lamarck et moi d'examiner.

« Dans ce Mémoire, M. de France établit sur des échantillons, mis sous les yeux de vos Commissaires, que la *Patelle mitrale* parmi les existantes, et la *Patelle corne d'abondance* parmi les fossiles, ainsi que quelques autres inédites, rapportées au genre *Cabochon*, sont des bivalves, et doivent constituer un nouveau genre; en effet une des valves de ces coquilles est plate et fixée aux rochers, l'autre s'élève en forme de cône recourbé sans être réuni à la première, deux muscles très robustes tenant lieu de charnière, ce qui les rapproche des *Radiolites*.

« Nous avons de plus reconnu que la valve libre des coquilles de ce nouveau genre, la seule que les flots rejettent, la seule qu'on ait jusqu'à présent remarquée dans les dépôts des fossiles, n'avait pas, comme les patelles, la totalité de son bord amincie en biseau, mais que le tiers de ce bord qui est du côté de la courbure du sommet était tronqué, ce qui prouve que les animaux de ces coquilles, quoique sans charnière, l'ouvraient et la refermaient à peu près comme les huîtres.

« Nous croyons le Mémoire de M. France dans le cas d'être imprimé parmi ceux des Savants étrangers, toutefois après que l'auteur aura fixé les caractères propres au nouveau genre dont il nous donne connaissance, et qu'il lui aura imposé un nom. »

Signé: **de Lamarck**, **Bosc** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Girard lit un Mémoire de M. de Gallois sur les *Chemins de fer en Angleterre.*

MM. de Prony et Girard, Commissaires.

On commence la lecture du Mémoire de M. Risso, intitulé *Coup d'œil géologique sur les environs de Nice.*

Séance levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 18 MAI 1818.

20

A laquelle ont assisté MM. **Coquebert-Montbret, Lefèvre-Gineau, de Beauvois, Fourier, le Comte de Lacepède, Mathieu, Desfontaines, de Lalande, Laplace, Duméril, Lelièvre, Percy, Berthollet, Huzard, de Lamarck, Maurice, Bosc, Gay-Lussac, Poisson, Burckhardt, Gillet de Laumont, Cassini, Ramond, Bouvard, Deyeux, Biot, Sané, Molard, Haüy, Silvestre, Labillardière, Lacroix, Thouin, Thenard, Girard, Charles, Richard, Yvart, Cauchy, Arago, Vauquelin, Legendre, Buache, Brochant de Villiers, Prony, Portal, Deschamps, Cuvier, le Maréchal Duc de Raguse, Ampère, Brongniart, Delambre, Breguet, Rossel, Héron de Villefosse.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Système de Chimie de M. Thomson, traduit par **M. Riffault**, tome 1^er^;

Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires;

Du régime dans les maladies aiguës, des eaux, des airs et des lieux, par **M. de Mercy**, tome 5;

Storia dei Bachi da seta governati coi nuovi methodi, nel 1817, del **Conte Dandolo.**

M. Bosc pour un compte verbal.

On lit une lettre de **M. Pond**, en remercîment de la médaille de Lalande qui lui a été décernée, et une nouvelle lettre de **M. Lepehy** sur la *courbe qui résout le problème de la trisection de l'angle*. Renvoyé à **M. Cauchy.**

M. Laplace lit un Mémoire sur la *Rotation de la terre.*

M. Arago, au nom d'une Commission, lit le Rapport suivant sur le *Traité de géométrie descriptive*, de **M. Vallée:**

« La géométrie descriptive, dans l'acception qu'on a donnée à ce mot depuis l'établissement de l'École Polytechnique, enseigne à représenter sur une surface plane les objets qui ont trois dimensions, et à résoudre par le seul secours de la règle et du compas, en partant des données d'un dessin *géométral*, des questions qui, de prime abord, sembleraient exiger des moyens beaucoup plus compliqués. L'expérience avait conduit de bonne heure aux procédés d'après lesquels les architectes, les tailleurs de pierre et les charpentiers construisent leurs épures; mais ces méthodes n'ont été réunies en corps de doctrine et débarrassées de tout empirisme que de nos jours. C'est à M. Monge qu'on en est redevable. Les *Leçons de géométrie descriptive* de ce savant illustre renferment une exposition des principes de la science, qui sera toujours citée comme un modèle parfait de clarté. On regrette toutefois que cet ouvrage ne soit pas plus étendu; car les artistes qui n'ont pas fait une étude spécipale des mathématiques ne peuvent se rendre les méthodes de projection familières qu'en variant les données des questions, et en s'exerçant sur un grand nombre d'exemples. Déjà en 1812, M. Hachette avait rempli en partie cette lacune par un supplément faisant suite aux *Leçons* de M. Monge, et auquel l'Académie accorda son approbation. C'ést en suivant les traces des deux savants que nous venons de nommer, ses anciens professeurs à l'École Polytechnique, que M. Vallée a rédigé le traité complet dont l'Académie nous a chargés de lui rendre compte.

« Cet ouvrage, composé de plus de 500 pages in-4°, est divisé en six livres.

« Le premier renferme les notions fondamentales de la géométrie descriptive, et la solution d'un grand nombre de problèmes relatifs au point, à la ligne droi-

te et au plan.

« Le second est consacré au mode de représentation des surfaces courbes, et à l'indication des propriétés dont jouissent celles de ces surfaces qui sont le plus fréquemment employées dans les arts.

« La détermination des plans tangents à une ou plusieurs surfaces, passant par un point ou par une ligne donné, forment l'objet du 3e livre.

« Le 4e livre traite des intersections des surfaces courbes.

« On trouve dans le 5e la solution de plusieurs questions importantes, et qui nécessitent une connaissance approfondie de tout ce qui précède.

« Enfin, dans un supplément formant le 6e livre, l'auteur a présenté avec détail la théorie des surfaces gauches; celles des enveloppes, de leurs arêtes de rebroussement, et tout ce qui se rapporte aux courbures des lignes et des surfaces. Il a rejetté dans des notes, à la fin de l'ouvrage, des démonstrations analytiques des propositions les plus usuelles de la géométrie descriptive.

« L'ouvrage de M. Vallée est trop étendu pour que vos Commissaires aient pu s'imposer l'obligation de le lire en entier; ils se sont contentés d'examiner avec attention les parties les plus difficiles, et se plaisent à reconnaître qu'elles sont rédigées avec beaucoup de méthode et de clarté. Les 59 planches qui accompagnent le texte sont parfaitement dessinées. Chaque épure offre, dans les plus petits détails, toutes les constructions qu'il faut exécuter pour arriver à la solution du problème, et néanmoins on n'y remarque aucune confusion; en un mot, il nous a paru que le nouveau traité de M. Vallée est digne, sous tous les rapports, de l'approbation de l'Académie. Il est à désirer que cet habile ingénieur puisse trouver dans les encouragements du Gouvernement les moyens de livrer son ouvrage à l'impression, et qu'il achève ceux dont il s'est déjà occupé et qui doivent contenir les applications de la géométrie descriptive à l'art du charpentier et à celui du tailleur de pierre. »

Signé à la minute: **Prony, Fourier, Arago** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

Au nom d'une Commission, M. Girard lit le Rapport suivant sur les *Chemins en fer de l'Angleterre*, Mémoire de **M. de Gallois**:

« L'Académie nous a chargés, M. de Prony et moi, de lui faire un Rapport sur une notice intitulée *Des chemins de fer en Angleterre, et notam[illegible] de ceux de Newcastle dans le Nothumberland.*

« On avait pratiqué depuis longtemps pour l'exploitation des mines, dans quelques contrées de l'Allemagne, des chemins ou charrières formées de pièces de bois longitudinales sur lesquelles on faisait cheminer dans les galeries des charriots appropriés à cette espèce de roulage par leurs formes et leurs dimensions. Depuis l'on a imaginé en Angleterre de substituer à ces pièces de bois des chemins ou charrières en fonte de fer. La notice dont nous avons à rendre compte a pour objet de les décrire avec plus de détails qu'on ne l'a fait jusqu'à présent, et d'en apprécier les avantages comparativement aux chemins ordinaires ou aux canaux navigables.

« C'est particulièrement dans les environs de Newcastle que les chemins de fer ont été singulièrement multipliés. Suivant l'auteur, une superficie de 28 lieues carrées en présente à ciel ouvert un développement de 75 lieues; tandis que l'intérieur des mines de houille en offre un développement tout aussi considérable. M. de Gallois indique comment cinq ou six charriots, qui sont quelquefois entièrement construits en fer, étant attachés à la file les uns des autres, sans aucun autre moteur que leur propre poids, descendent sur ces chemins. Il suffit pour cela que leur inclinaison sur l'horizontale soit supérieure à l'ouverture de l'angle du frottement. Il indique comment, au moyen d'une poulie ou d'un treuil de renvoi, un certain nombre de charriots qui descendent en font remonter un certain nombre d'autres qui remontent pour se décharger ou prendre charge au sommet du plan incliné que les uns et les autres parcourent. Il indique les divers moyens à l'aide desquels on modère la vitesse que prendraient ces charriots lorsque l'inclinaison du plan dépasse un certain degré. Il indique enfin comment, à l'aide de chevaux ou de machines à vapeur, on supplée à l'action de la propre pesanteur des charriots pour les mettre en mouvement, lorsqu'il s'agit de leur faire gravir une colline plus ou moins escarpée.

« A l'aide de ces chemins en fer, pratiqués depuis la sortie des mines jusqu'au port où les houilles doivent être embarquées, elles peuvent, comme on voit, être transportées à peu de frais dans les navires employés à ce commerce et, par la facilité de ce transport, ce commerce a acquis une si grande extension que, d'après la remarque de M. de Gallois, le lest de ces navires, échangé sans cesse contre du charbon, forme, sur les bords de la rivière de *Tyne* où ils s'arrêtent, des montagnes factices, dont la hauteur attestera à la postérité, beaucoup mieux que des monuments élevés par l'orgueil, le pouvoir de la main des hommes, quand elle est guidée par le génie de l'industrie.

« Dans la seconde partie de sa Notice, l'auteur donne quelques détails sur la construction et les dimensions des chemins en fer et de leurs diverses parties. Il répète, à ce sujet, ce que l'on trouve déjà publié dans

quelques ouvrages techniques; ces détails devant être incessamment livrés à l'impression, et n'étant guères susceptibles d'analyse, nous croyons superflu de nous y arrêter.

« L'objet le plus important que M. de Gallois paraît avoir eu en vue, consiste à faire connaître les avantages que peuvent avoir sur les routes ordinaires et les canaux de navigation, les chemins en fer, tels que l'Angleterre en présente un multitude d'exemples; mais, il faut en convenir, les limites dans lesquelles il s'est renfermé ne lui ont permis que d'effleurer cette importante matière. On conçoit d'ailleurs quelle influence les localités doivent exercer sur les résultats de cette comparaison. Si les chemins en fer destinés au service régulier et permanent d'une exploitation quelconque, l'emportent évidemment par l'économie des frais de transport sur les routes et les chemins pavés de construction ordinaire, il est peut-être difficile de reconnaître avec la même évidence, au premier aperçu, quelque économie dans la substitution de ces chemins à des canaux navigables. On est au contraire naturellement porté à croire, qu'à moins de se trouver dans des circonstances tout à fait particulières, il y aura toujours une grande économie de force motrice dans les transports par eau, par cela seul que le poids tout entier de la masse à laquelle il s'agit d'imprimer le mouvement, est soutenu par le fluide où le bateau est immergé, tandis que, le plan incliné sur lequel roule un charriot ne soutenant qu'une partie de son poids, il faut à chaque instant consommer une certaine quantité de force pour supporter l'autre partie du poids que le plan incliné ne soutient pas.

« Quel que soit au surplus l'avantage propre à chacun de ces moyens de transport, il est hors de doute que diverses localités où il serait de toute impossibilité d'ouvrir un canal, peuvent se prêter à l'établissement de chemins de bois ou de fer, semblables à ceux d'Allemagne ou d'Angleterre. Répandre les procédés de leur construction, c'est indiquer à notre industrie de nouveaux moyens de s'exercer. Mais préalablement à tout, il faut rendre moins dispendieuse la fabrication de la fonte de fer, fabrication dont les produits, dans l'état actuel de la civilisation, se rangent immédiatement après ceux de l'agriculture. Aussi cet important objet semble-t-il avoir fixé particulièrement l'attention de M. de Gallois. Sa notice sur les chemins en fer, dont nous venons de rendre compte, est un des résultats les plus utiles des recherches auxquelles il s'est livré pendant le séjour qu'il vient de faire en Angleterre. Nous pensons que l'Académie doit en encourager la publication. »

Signé à la minute: **de Prony, Girard** Rapporteur.

L'Académie en approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Condret lit un Mémoire sur l'*Application de la ventouse dans diverses maladies.*

Commissaires, MM. Hallé, Portal et Deschamps.

On achève la lecture du Mémoire de M. **Risso** commencé dans la Séance précédente.

Commissaires, MM. Lamarck, Brongniart et Héron de Villefosse.

M. Quentin envoye un *Tableau des naissances à Londres et dans le Département du Nord, en l'année 1817.*

Au nom d'une Commission, M. Delambre lit le Rapport suivant sur le 3e volume de l'*Euclide* de M. **Peyrard**:

« Ce troisième et dernier volume contient les livres 11, 12 et 13 des *Éléments*, le livre des *Données*, et enfin les deux livres supplémentaires sur les *Corps réguliers*, qui ne sont pas véritablement d'Euclide, et qu'on attribue généralement à Hypsicle d'Alexandrie.

« L'éditeur, en commençant sa préface, croit devoir se disculper d'avoir reproduit ces deux livres dont il ne témoigne pas faire grand cas. Mais, outre qu'il nous a paru justifié par l'exemple de tant d'autres éditeurs, dont l'un même a cru devoir ajouter un nouveau supplément à ceux d'Hypsicle, nous pouvons dire que ces livres sont une suite nécessaire du 13e livre d'Euclide qui s'était contenté d'effleurer la théorie des corps réguliers. En effet, Euclide s'était borné à déterminer les arêtes de ces corps, sans dire un seul mot ni des inclinaisons mutuelles de leurs faces, ni de la distance de ces faces à leurs pôles ou au centre de la sphère, non plus que des surfaces et des solidités des cinq corps.

« Ce n'est pas qu'Hypsicle ait réellement épuisé la matière. Il se borne à donner les surfaces du dodécaëdre ou de l'isocaëdre; il en détermine le rapport, qui est en même temps celui de leurs solidités, puisque les faces de ces deux corps sont à égales distances du centre de la sphère, remarque qu'il aurait pu étendre à l'hexaëdre et à l'octaëdre, ainsi que l'a fait un de ses continuateurs.

« Un article plus complet est celui des inclinaisons. Pour les déterminer, Hypsicle explique d'abord les procédés graphiques de son célèbre maître *Isidore*. Ce géomètre avait cru inutile d'y ajouter les démonstrations, tant la chose lui paraissait évidente. En la démontrant, on croirait d'abord qu'Hypsicle a voulu l'obscurcir; mais suivant toute apparence, Isidore, quand il imagina ces constructions, avait sous les yeux les figures en relief de tous les corps réguliers.

En effet, avec ce secours, que M. Peyrard s'est aussi procuré, on n'a besoin que de ses yeux pour apercevoir la parfaite exactitude de ces pratiques. Alors on parvient à comprendre facilement les figures tracées par Hypsicle, et ses démonstrations s'éclaircissent.

« M. Peyrard reproche à ces démonstrations leur peu de *rigueur* et d'*élégance*. Nous convenons qu'elles sont beaucoup trop longues; mais la faute en doit être rejetée sur Euclide, qui s'est avisé, l'on ne sait trop pourquoi, d'établir que l'*inclinaison* est l'*angle aigu* que forment deux faces contiguës.

« Dans la réalité, l'inclinaison n'est un angle aigu que dans le tétraëdre; elle est un angle droit dans l'hexaëdre; elle est un angle obtus dans les trois derniers; en sorte que l'angle aigu ne se trouve nulle part dans l'hexaëdre, et que, dans les trois autres, il est l'angle entre une face et le prolongement de la face voisine. Or la moitié des démonstrations d'Hypsicle est employée à déterminer l'espèce de l'angle, tandis que les constructions d'Isidore donnent toujours l'angle véritable soit aigu, soit obtus, et qu'il est impossible de jamais s'y tromper.

« On pourrait ajouter que ces démonstrations, quoique différentes pour chacune des cinq corps, dépendent cependant d'une considération unique qui les éclaircirait même indépendamment de la figure en relief. Le principe consiste à imaginer dans chaque solide une ligne qui serve de base commune à deux triangles isoscèles dont les côtés sont connus. Dans un de ces triangles, l'angle au sommet est connu; dans l'autre il est l'inclinaison que l'on cherche. Il en résulte une relation fort simple entre les cosinus des deux angles, et si l'on applique à ces triangles une des règles de notre trigonométrie moderne, on en tire aussitôt une équation identique à celle que fournit directement la trigonométrie sphérique.

« Mais cette règle moderne était absolument ignorée d'Isidore et même d'Hypsicle, qui, dans la solution défectueuse qu'il nous a donnée ailleurs d'un problème résolu à peu près dans le même temps par Hipparque, nous a laissé une preuve palpable de son ignorance complète de l'une et l'autre trigonométrie.

« C'est une chose assez remarquable que cette théorie des corps réguliers, si embarrassée et si imparfaite chez les Grecs et leurs continuateurs, dépende tout entière d'un triangle sphérique rectangle, tracé à la surface de la sphère à laquelle on veut inscrire à la fois tous ces corps. Les angles de ce triangle sont toujours donnés, et les formules qui en résultent pour les trois côtés fournissent les expressions les plus simples des arêtes des distances polaires de tous ces plans, de leurs inclinaisons mutuelles, de leurs distances au centre de la sphère; enfin des moyens pour évaluer avec une égale facilité les surfaces soit partielles, soit totales, et les solidités des cinq corps, le tout en parties du rayon de la sphère pour unité. Outre la quantité précise et numérique des inclinaisons inaccessibles à la géométrie d'Euclide, le même triangle fournit encore la relation la plus simple pour déterminer la nature et le nombre de tous les corps réguliers inscriptibles à la même sphère; en sorte qu'un seul triangle, une figure unique suffit à tout.

« Une autre remarque, non moins curieuse, c'est que les expressions trigonométriques générales (les plus expéditives qu'on puisse imaginer par le calcul logarithmique) se transforment avec une facilité singulière en ces expressions irrationnelles que les Grecs appellaient *majeure, mineure* et *apotomes*. En effet, tous les angles primitifs sont de 30°, 36, 45, 54, 60 et 90°, dont les lignes trigonométriques ont des valeurs irrationnelles qui conduisent tout aussitôt aux constructions d'Euclide et d'Isidore. Il en résulte que les inconnues de chaque problème peuvent s'exprimer à volonté par les sinus, les cosinus ou les tangentes, soit de l'arc lui-même, soit de sa moitié; qu'on a toujours six expressions différentes pour chaque chose; que parmi tant d'expressions on peut toujours choisir la plus commode, et que le calcul s'abrège encore par cette considération qu'il n'y a presque pas une de ces quantités qui ne se retrouve dans un autre corps; en sorte que, pour les quinze inconnues du problème général, on n'a jamais à faire que quatre calculs en tout. C'est ainsi qu'après avoir complété et simplifié les constructions d'Euclide pour les cinq arêtes, nous avons pu réunir en des triangles rectilignes isoscèles, qui ont pour base commune le diamètre de la sphère, des constructions plus faciles et plus uniformes que celles d'Isidore.

« Nous croyons donc pouvoir nous écarter de l'opinion du traducteur, et regarder les deux livres d'Hypsicle comme un reste curieux de l'ancienne géométrie, en ce qu'ils renferment des notions qui ne se rencontrent pas ailleurs. L'important est d'avoir des théorèmes exacts et des constructions irréprochables. Quant aux démontrations, elles ont leur importance sans doute; mais si, l'on en est peu satisfait, il n'est pas difficile d'en trouver d'autres. Nous avons dit quel est le principal défaut de celles d'Hypsicle: c'est que, dans toutes, la première moitié est parfaitement inutile.

« Il est vrai que la démonstration de la deuxième proposition du second livre était absolument inintelligible; mais il est permis de croire que la faute en est aux copistes. M. Peyrard en a donné une nouvelle, qui paraît devoir être celle de l'auteur: il faudrait dire encore qu'il s'agit d'un de ces théorèmes absolument inutiles dont Hypsicle a grossi son volume, lorsqu'au lieu de se borner aux propriétés des cinq corps, il a pris la peine assez superflue de nous montrer com-

ment on peut les inscrire les uns dans les autres, ce qui n'est possible qu'en altérant le rapport avec la sphère primitive, ou en circonscrivant au plus grand des deux corps une sphère d'un rayon différent.

« M. Peyrard a complété de même une démonstration d'Euclide, que tous les commentateurs s'étaient accordés à regarder comme altérée ou comme insuffisante. Il s'agit d'une des propositions les plus importantes du livre des *Données*. Cette proposition, traduite en langage moderne, revient à ceci: *Quand une question renferme deux inconnues, et ne fournit qu'une équation, le problème reste indéterminé; mais s'il existe entre les deux inconnues un rapport donné, il n'y a plus véritablement qu'une seule inconnue, et le problème n'a plus qu'une solution, puisque ce rapport fournit une seconde équation.* Ainsi, supposons qu'au lieu d'avoir $x = ny$, ce qui serait le cas le plus simple, on ait $x = ny + a$, a étant une quantité donnée positive ou négative, on peut substituer cette valeur de x dans l'équation principale, et l'on en déduira la valeur de deux inconnues par un calcul un peu plus long, mais toujours très facile.

« Dans l'exemple d'Euclide, l'équation monte au 4^e degré; mais elle se résout à la manière des équations du second degré. Euclide, à la vérité, ne donne pas la solution, il se borne à démontrer qu'elle est possible.

« M. Peyrard en donne d'abord le calcul algébrique, et pour prouver que la démonstration d'Euclide est réellement exacte, il la traduit en style moderne, pour en faire mieux entendre la marche et faire mieux sentir la liaison des différentes parties. Ce moyen, toujours le plus sûr, est quelquefois le seul pour bien comprendre une démonstration longue et embarrassée, telles qu'on en rencontre assez souvent dans Archimède et dans Apollonius.

« Nous avons dit plusieurs fois que le génie de la langue grecque était peu favorable à la clarté des démonstrations. Il arrive quelquefois, au contraire, que ces inversions, qui causent ordinairement tant d'obscurité, produisent une concision sans laquelle certaines locutions grecques nous paraîtraient sans doute un peu barbares. Alors un traducteur français se trouve assez embarrassé. Nous en avons un exemple dans la proposition des *Données* dont nous avons déjà parlé. Cette circontance de $x = ny + a$ s'exprime en grec par une locution consacrée, qui revient fréquemment et qui nous paraît moins heureuse en français, où elle est d'une longueur presque double. Voici la traduction de M. Peyrard: *Une grandeur est plus grande, à l'égard d'une autre, d'une donnée qu'en raison.* Il semble que les mots *plus grande qu'en raison* ne peuvent se séparer. On en dirait autant des mots *plus grande d'une quantité donnée*. On s'éloignerait un peu moins de l'original en disant: *une grandeur est à l'égard d'une autre d'une quantité donnée plus grande qu'en raison.*

« Encore une autre remarque, du même genre à peu près. Pour désigner une parallèle donnée de position, Euclide se sert de l'expression abrégée παρὰ θέσει, qui se rencontre si souvent dans les écrits des Grecs, où le mot παρα suffit pour indiquer le parallélisme. M. Peyrard traduit par les mots *ligne de juxtaposition*, dénomination à laquelle il n'y aurait peut-être rien à reprendre, si les mots *juxtaposition* n'avaient pas en français une acception consacrée, dans laquelle n'entre pas assez explicitement l'idée de *parallélisme*.

« De toutes les propositions qu'offre ce dernier volume, il n'en est aucune qui ait donné à l'éditeur autant de peine que la 17^e du 12^e livre des *Éléments*. Dans tous les manuscrits et toutes les éditions quelconques, la figure était tellement incomplète que les raisonnements détaillés par Euclide pour le premier quadrilatère ne pouvaient en aucune manière convenir aux quadrilatères suivants, non plus qu'au triangle qui termine la série. M. Peyrard a donc ajouté quelques lignes à la figure. Il expose les raisonnements particuliers qu'exigent les autres cas. Mais cela ne lui suffit pas encore; il démontre des choses dont il pense que son auteur a supprimé les preuves pour ne pas allonger sans nécessité absolue une démonstration déjà bien longue. Mais si Euclide a pris cette licence, il n'est pas impossible qu'il ait négligé de même les modifications que nécessitaient les quadrilatères suivants, parce qu'il les aura crus faciles à suppléer. Il se pourrait donc que la faute vînt d'Euclide lui-même, et non pas des copistes, qui sont tous d'accord. Quoiqu'il en soit, la démonstration paraît maintenant complète. Mais la proposition en elle-même était-elle ce qu'on pouvait imaginer de mieux pour arriver à ce théorème que *les sphères sont en raison triplée de celle de leurs diamètres*? C'est ce que nous ne nous permettrons pas d'examiner; mais nous conviendrons que nous préférons la méthode d'Archimède. M. Peyrard excuse Euclide sur ce qu'il n'admettait pas les principes sur lesquels Archimède a fondé ses théorèmes de la sphère.

« Voilà tous les articles qui nous ont paru mériter quelque discussion. Pour le reste, nous ne pourrions que répéter ce qui a été dit des deux premiers volumes. C'est la même fidélité dans la traduction; les mêmes soins pour épurer le texte et pour en recueillir les variantes. Ici les variantes ne sont pas moins nombreuses, car elles remplissent 84 pages. L'éditeur avait avancé que la belle édition d'Oxford n'était pas plus correcte que l'édition de Basle, dont elle avait reproduit toutes les fautes, même les plus palpables, auxquelles elle en avait ajouté d'autres en nombre assez considérable, dont la première était exempte. Cette as-

sertion avait étonné et devait trouver des incrédules. Mais on ne voit pas ce qu'on pourrait objecter aux huit pages où M. Peyrard a placé le tableau comparatif des deux éditions.

« M. Peyrard vient de terminer heureusement un travail long et pénible. Nous proposerons à l'Académie d'étendre au 3e volume l'approbation qu'elle a bien voulu accorder aux deux autres, dans l'espoir que cette approbation méritée pourra faciliter à l'auteur la publication de son Apollonius, dont le manuscrit est terminé depuis longtemps. »

Signé: **Laplace, Legendre, de Prony, Delambre** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 25 MAI 1818.

21

A laquelle ont assisté MM. **Mathieu, de Beauvois, le Comte de Lacepède, Fourier, Labillardière, de Lalande, Arago, Burckhardt, Charles, Lefèvre-Gineau, Laplace, Gillet de Laumont, Bosc, Thenard, Gay-Lussac, de Lamarck, Desfontaines, Lelièvre, Thouin, Cassini, Sané, Yvart, Legendre, Lacroix, Bouvard, Chaptal, le Maréchal Duc de Raguse, Percy, Vauquelin, Haüy, Molard, Buache, Silvestre, Deyeux, Berthollet, Huzard, Richard, Delambre, Brochant de Villiers, Ampère, Duméril, Poisson, Deschamps, Cauchy, Héron de Villefosse, Girard, Breguet, Portal, Prony, Brongniart, Sage, Rossel.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

L'Académie reçoit:

Traité des maladie des eux, par **M. Demours**, Médecin oculiste du Roi etc., 3 volumes in-8°, et 1 volume de planches.

M. Percy pour un Rapport verbal.

Essai sur l'ordre considéré dans l'administration publique et dans les sciences, par **M. Auguste Julien**, Sous-Inspecteur aux Revues.

M. Cauchy pour un Rapport verbal.

A treatise containing the results of numerous experiments on preservation of timber from premature decay.

M. de Prony.

By William Chapman, Civil ingineer, London 1817;

News series of the mathematical repository, ouvrage périodique, 14 livraisons.

M. Cauchy pour un compte verbal.

On lit une lettre de **M. Schuhmacher**, qui est accompagnée d'une carte de ses triangles, et sur laquelle il a marqué les points où se sont faites les *expériences des fusées pour la longitude, et les lieux où doivent se faire les expériences décisives.*

M. Degen, Professeur de Mathématiques à Copenhague, envoye la *Série de l'équation du centre prolongée jusqu'à la 16e puissance.*

MM. Deyeux, Bosc, Lelièvre et Girard sont invités à se joindre à MM. Charles et Burckhardt, pour examiner les divers instruments qui sont au dépôt de l'Institut.

Les Membres de l'Académie qui ont entre les mains des instruments appartenants à l'Académie, sont invités à en donner la note, afin qu'ils puissent être compris dans le catalogue général.

Au nom d'une Commission, M. Percy lit le Rapport suivant sur un Mémoire de **M. Richerand**, relatif à une opération chirurgicale:

« Longtemps la chirurgie française ne connut point de rivales; aujourd'hui même, que cette moitié si essentielle de la médecine est partout cultivée avec une ardeur que la plupart des souverains ont soin d'exciter et de récompenser, les chirurgiens français sont loin d'avoir perdu leur supériorité; il n'y a guères que ceux d'Angleterre qui les aient balancés sur quelques points; et sans être immodestes, il nous est permis de croire que, nos efforts allant toujours en redoublant, et nos progrès ne le cédant point à ceux

de nos émules de tous les pays, ces derniers, trop heureux de nous égaler, ne parviendront jamais à nous surpasser.

« Il faut en convenir, il existe entre les chirurgiens français et les chirurgiens anglais, unis, pour l'honneur de leur profession et le bien de l'humanité, par une estime et une considération réciproques, une lutte de talents, de succès, d'activité telle que, depuis quelques années surtout, elle a fait faire à l'art des pas de géant vers la perfection. Les Anglais ont opéré des cures étonnantes, et par des procédés jusqu'alors inouïs. Les Français sont allés encore plus loin, tantôt en suivant et rectifiant la voie qui avait été tracée par leurs voisins, mais le plus souvent en s'ouvrant des chemins tout à fait nouveaux. Apprenaient-ils qu'une opération hardie et inaccoutumée avait été pratiquée avec succès par leurs confrères étrangers? Aussitôt ils lui en opposaient, avec autant de bonheur, une suite d'autres aussi peu connues et pour le moins aussi audacieuses; et au milieu de ce conflit d'inventions de génie, de réussites, dans lequel l'avantage resta toujours aux Français, l'art étonné a puisé d'immenses ressources, et a vu son domaine s'agrandir davantage de jour en jour.

« L'opération dont M. Richerand a entretenu l'Académie dans une de ses précédentes Séances, est une de ces brillantes conquêtes dont la chirurgie française a droit de s'enorgueillir. Que M. Abernethy ait osé, le premier, porter une ligature sur l'artère iliaque externe, dans un anévrisme placé tout en haut de la cuisse, c'est l'acte d'une chirurgie vraiment efficace et transcendante; mais que notre collègue soit allé attaquer jusque dans la poitrine, jusque près du cœur, les racines d'un cancer que les côtes semblaient invinciblement dérober à l'instrument, c'est aussi le trait d'une chirurgie extraordinaire et en quelque façon héroïque, dans laquelle on ne sait ce qu'il faut admirer le plus, ou de la conception du plan ou de l'habileté de l'exécution.

« Avant tout, nous ferons remarquer que M. Richerand a eu affaire à un malade aussi déterminé à tout endurer que son chirurgien l'était à tout entreprendre, et non moins convaincu qu'il ne lui restait plus, pour échapper à la mort la plus affreuse, que la chance d'une opération sur l'issue de laquelle, homme de l'art lui-même, il était loin encore de s'abuser.

« Dans un état de choses aussi encourageant, appuyé par la savante coopération et l'imperturbable sang-froid de M. le Professeur Dupuytren, et ayant autour de lui des aides adroits et éclairés (tel que le Docteur Bresce M. Richerand put se livrer à toute la force de son talent, et déployer toute la puissance d'une main longtemps exercée aux travaux anatomiques, et déjà éprouvée par un grand nombre d'opérations belles et difficiles.

« Vous vous rappellez, Messieurs, que la tumeur cancéreuse que portait à la région du cœur le Sieur Michelleau, avait été, à plusieurs reprises, excisée, cautérisée etc., et que toujours elle s'était reproduite avec un appareil de plus en plus formidable; c'est que le fond, c'est que la base cachée sous les côtes n'avait pu être accessible ni au fer, ni au feu, et que dans ce retranchement l'hydre avait bravé ces moyens, d'ailleurs si puissants.

« Les côtes, dans ces diverses tentatives, avaient été mises à nu; elles avaient même dû être altérées par l'action du cautère. Peut-être dans la suite, elles se seraient exfoliées jusqu'à former un double sequestre, qui aurait enfin manifesté la souche cancéreuse. Mais n'eût-ce pas été le comble de l'imprudence et de la timidité, que d'attendre longuement de la nature un effet semblable, lorsque l'art, sans être téméraire, pouvait, en quelques instants, le produire, et d'une manière encore plus complète?

« Ainsi les portions des deux côtes qui recouvraient le fongus intérieur, et par les interstices desquelles des végétations sans cesse renaissantes faisaient irruption, furent sciées et enlevées, après avoir été isolées des parties musculaires et autres auxquelles elles adhéraient. Il n'y eut presque pas d'effusion de sang, au grand étonnement de l'opérateur et des assistants; de sorte qu'on put voir aussitôt et sans nul obstacle le siège réel et l'étendue du mal, dont M. Richerand fit, autant qu'il put, l'éradication, en retranchant de la plèvre une surface de huit pouces carrés qui était épaissie et évidemment carcinomateuse.

« A peine ce lambeau fut-il séparé et extrait que l'air s'engouffra, par la plaie, dens la cavité thoracique de ce côté, et donna lieu à des angoisses et à des symptômes de suffocation qui inquiétèrent un moment; mais on boucha bientôt l'ouverture avec un linge enduit de cérat, et ce moyen, aidé d'une douce compression, eut bientôt rétabli le calme et la respiration naturelle.

« Dans la suite, ce double accident fut si peu de chose lorsqu'on découvrait la plaie, soit pour la panser, soit pour faciliter l'évacuation plus ou moins abondante de la sérosité fournie par la plèvre irritée, qu'on pouvait prendre le temps d'examiner le cœur, qui venait incessamment se présenter à l'ouverture, s'assurer par l'attouchement de son peu de sensibilité, et observer la transparence presque vitrée de son enveloppe; contemplation des plus curieuses, dont l'occasion, extrêmement rare, devait singulièrement intéresser deux des physiologistes les plus instruits de notre temps.

« Peu à peu la plaie se rétrécit à la faveur de l'adhérence du poumon avec le péricarde, ainsi que des granulations charnues qui s'élevèrent de l'un à l'autre, et

le 27e jour après l'opération, le malade put monter en voiture, et satisfaire l'envie qui le tourmentait d'aller voir, à la Faculté de médecine, les deux bouts de ses côtes que M. Richerand y avait déposés, et qu'il n'eût pas mieux demandé que d'emporter.

« Il partit à la fin du mois pour Nemours où il a fixé sa demeure, et où il se propose de reprendre ses fonctions d'Officier de santé, si sa guérison ne se dément pas, et qu'il ait le bonheur, refusé à tant d'autres, d'échapper à la récidive d'une maladie dont l'art, dans les cas même les plus épineux, fait bien disparaître les effets toujours terribles, mais dont il n'est pas également en son pouvoir de détruire la cause cachée.

« On doit souhaiter que M. Michelleau n'éprouve plus les cruelles atteintes du cancer; il mérite cette récompense de sa résignation et de son courage. Mais, s'il était assez malheureux pour essuyer une rechûte, la superbe opération de M. Richerand perdrait-elle pour cela ses droits à notre admiration et à la reconnaissance de l'art? Non, sans doute. Car cette opération, digne pour le moins d'être mise en parallèle avec la plus importante, et la plus remarquable de celles dont le récit nous soit parvenu d'Angleterre depuis quelques années, n'a point été une entreprise hasardeuse, ni un essai désespéré; l'indispensable nécessité l'avait commandée.

« Le savoir, la raison, la prudence en avaient tracé et mûri le plan. La sagacité et le talent ont présidé à son exécution, et il est permis de supposer que ceux qui en ont parlé autrement, ou n'étaient pas de bonne foi, ou avaient été mal informés, ou ne jouissaient pas de leur bon sens.

« Au comble de la satisfaction, M. Richerand s'est bien gardé de ne voir, dans son procédé, qu'un de ces expédients improvisés pour un cas unique et dans une occurence qui ne doit plus se représenter; au contraire, il a cherché à en étendre le bienfait et l'application à d'autres maladies, et il a voulu la rattacher au système des opérations fixées d'avance, et que l'art tient en réserve pour des affections prévues ou au moins présumées.

« Ainsi, le fait qui lui est si honorable, établissant non seulement la possibilité, mais encore la presque innocuité de l'excision d'une certaine étendue des côtes et de la pénétration dans la poitrine, par une ouverture plus ou moins grande, ce savant praticien a porté des regards sur cette maladie dont on meurt toujours, qu'on ne reconnait qu'à des symptômes longtemps douteux, et à laquelle on ne peut apporter que des remèdes tardifs, et par conséquent inutiles, sur l'hydropisie du péricarde, beaucoup plus commune qu'on ne le croit généralement, et qui peut-être céderait au moyen opératoire qui réussit si bien dans l'hydrocèle de la tunique vaginale.

« Il s'agirait, après avoir recueilli de bonne heure les signes les plus spécialement propres à cette maladie, de mettre à découvert la tumeur aqueuse par l'ablation d'une portion de la côte ou des côtes qui se trouvent au devant d'elle; d'ouvrir le péricarde pour donner issue au liquide épanché, et de faire, dans sa cavité, des injections capables d'y exciter cette légère inflammation, dite adhésive, qui, le plus ordinairement, fait tarir ces sortes de collections.

« Il faut l'avouer, la théorie de cette opération est hardie; il n'y a que l'expérience qui puisse la justifier, et c'est à son auteur qu'il appartient de l'expérimenter, si le hasard, qui lui a procuré l'occasion de traiter et de guérir chez M. Michelleau un mal non moins redoutable que l'hydro-péricarde, lui amène, avec cette dernière affection, des malades aussi intrépides et aussi décidés que l'a été le chirurgien de Nemours.

« Nous en disons autant de l'excision et de la ligature d'une partie de la substance pulmonaire, dans certaines lésions du poumon, si, pour pratiquer l'une ou l'autre, il ne fallait qu'ouvrir, en emportant les côtes, un accès aux instruments.

« Mais, tout en louant le désir de notre collègue de pouvoir donner une extension utile à une ressource ingénieuse, que nous regretterions comme lui de voir restreinte à un seul cas qui doit encore être d'une grande rareté, nous ne pouvons oublier le sage conseil qu'a donné Celse de s'arrêter aux bornes du possible et du vraisemblable, afin de ne pas passer dans les maux mêmes les plus désespérés, pour avoir fait périr celui qu'on a eu l'intention de sauver. *Ne quem salvare volueris occidisse videaris.*

« Il est donc vrai qu'on a fait et qu'on peut faire une fenêtre devant le cœur; c'est ce que souhaitait le philosophe grec, curieux d'épier, dans cet organe, le jeu des passions, mais qui ne réfléchissait pas que, si le cœur pouvait être observé comme le visage, il deviendrait peut-être aussi trompeur et aussi hypocrite que lui.

« Harvée fit voir un jour à Charles II un homme qui, par les ravages d'une carie au sternum et aux côtes, avait la fenêtre en question, sur laquelle il portait en forme de volet une large plaque d'argent. « Voilà donc, « s'écria le Monarque anglais, le cœur d'un homme « vivant! Le mien est-il fait comme cela? demanda-t-il « à Harvée. — Oui, répondit l'illustre anatomiste. — « Et celui du féroce Olivier, ressemblait-il à celui-là? « — Assurément, dit Harvée. — Et celui du lâche Dry- « den, qui l'a tant flatté et qui m'encense maintenant? « — Tout de même, continua le savant. — Tant pis, « ajouta tristement Charles; » et tirant sa bourse: « Te- « nez, dit-il à l'infortuné; c'est pour la leçon que vous « avez procurée à votre roi. »

« Nous aimons à rappeler à l'Académie combien le

Professeur, chez qui plusieurs ouvrages devenus classiques et un savoir profond n'ont point attendu le nombre des années, a déjà acquis des titres à son estime et à sa bienveillance; et nous l'assurons que le nouveau succès qu'il vient d'obtenir, succès dont la chirurgie française a lieu de se glorifier, justifie de plus en plus la haute réputation qu'il a acquise dans son pays et chez l'étranger.»

Signé à la minute: **Deschamps, Percy** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

Séance levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 1 JUIN 1818.

22

A laquelle ont assisté MM. de **Beauvois, le Comte de Lacepède, Gillet de Laumont, Desfontaines, Molard, Coquebert-Montbret, Laplace, Charles, Berthollet, Lefèvre-Gineau, de Cubières, de Lamarck, Bosc, Fourier, Ramond, Biot, Labillardière, Percy, Gay-Lussac, Cassini, Lelièvre, Arago, Duméril, Thouin, Silvestre, Maurice, Poisson, Sané, Huzard, Legendre, Lacroix, Haüy, de Jussieu, Buache, Richard, Deyeux, Burckhardt, Sage, Rosily, Héron de Villefosse, Mathieu, Ampère, Portal, Brochant de Villiers, Cauchy, Deschamps, de Lalande, Yvart, Delambre, Rossel, Prony, Brongniart, Thenard, Pinel, Girard.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

Le Doyen des Médecins de l'Hôtel-Dieu envoie des exemplaires d'*Observations des Médecins de l'Hôtel-Dieu de Paris.*

L'Académie reçoit en outre les ouvrages suivants:

Esquisse de Nosographie vétérinaire, par **M. Huzard** fils.

M. Percy pour un compte verbal.

Agriculture pratique et économie domestique, Mai 1818;

Journal de Pharmacie, 1818;

Académie Royale des Sciences, Lettres et Arts de Bordeaux, Séance publique du 7 Février 1818;

Notice sur les opérations entreprises pour déterminer la figure de la terre, lue dans la Séance publique des Académies réunies, le 24 Avril 1818, par **M. Biot**;

The Royal Sufferer, or Letters on the malady of the Sovereign, dedicated to His son the Prince Regent by **Charles Dunne**, *of the Royal College of Surgeons in London, 1813.*

MM. Deyeux et de Jussieu donnent à l'Académie des détails sur la maladie et l'état actuel de M. Vauquelin. Ils sont invités à le voir, à lui exprimer l'intérêt de l'Académie, et à donner dans chaque Séance des nouvelles des progrès de la guérison.

M. **Adam** réclame contre le silence des Commissaires qui lui ont été donnés. M. Ampère donne verbalement quelques éclaircissements, et promet un Rapport formel puisque l'auteur le demande.

M. Cauchy, au nom d'une Commission, lit le Rapport suivant sur une Notice adressée par **M. Vallot**, de Dijon, sur *Quelques jeux de situation*:

« L'Académie nous a chargés, M. Arago et moi, de lui rendre compte d'une notice sur quelques jeux de situation, et en particulier sur le solitaire qui lui a été adressée par M. Vallot, Sécrétaire de l'Académie des Sciences, Arts et Belles Lettres de Dijon. Dans cette notice, l'auteur commence par rappeler les noms des jeux de situation les plus remarquables et des auteurs qui en ont parlé. Il s'attache ensuite particulièrement au jeu du Solitaire, composé de fiches placées à égales distances les unes des autres dans l'enceinte d'une figure régulière telle qu'un carré, une croix ou un octogone, de manière à former des lignes qui se coupent à angles droits. En laissant vide la place de l'une de ces fiches, et enlevant successivement toutes les autres suivant la règle connue du jeu de Dames, on doit finir par ne laisser qu'une seule fiche sur la tablette. C'est un problème de situation dont on n'a pu donner

jusqu'à présent que des solutions pratiques obtenues par le tâtonnement. L'auteur désirerait qu'on essayât de le résoudre par la théorie; mais comme il ne présente aucune méthode pour y parvenir, et se contente d'offrir des solutions pratiques relatives à divers cas particuliers, il en résulte que son travail doit être uniquement considéré comme un renseignement utile à ceux qui se proposeraient de traiter de semblables questions. »

Signé à la minute: **Arago, Cauchy** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. **Edwards** lit un second Mémoire sur les *Asphyxies*. Plusieurs Membres adressent des questions ou des observations à l'auteur du Mémoire.

Commissaires, MM. Thenard et Duméril.

M. **de Humboldt** présente une carte qui a pour titre *Esquisse géologique des environs de Guanaxuate*, fondée sur des mesures géodésiques et barométriques, latitude 21°, longitude 105 1/4. Il lit un Mémoire explicatif de cette carte.

M. **Julien Leroi** lit un Mémoire sur le *Nouveau système de voiture* dont il a déjà parlé dans une des Séances précédentes. La roue de cette voiture est mise sous les yeux de l'Académie.

Commissaires déjà nommés, MM. de Prony, Girard et Lefèvre-Gineau.

M. **Manoury d'Hectot** lit un Mémoire sur les *Nouvelles machines à feu*.

MM. Prony, Gay-Lussac et Girard, Commissaires.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre*.

SÉANCE DU LUNDI 8 JUIN 1818.

23

A laquelle ont assisté MM. **de Jussieu, Richard, Fourier, Arago, Molard, Duméril, Berthollet, Laplace, Gillet de Laumont, Burckhardt, Gay-Lussac, de Cubières, de Lamarck, Bosc, Biot, Lefèvre-Gineau, Charles, Silvestre, Thenard, Thouin, Haüy, Deyeux, Pinel, de Lalande, Buache, Legendre, Lelièvre, Maurice, Brochant de Villiers, Labillardière, Poisson, Ampère, Huzard, Yvart, Breguet, Mathieu, Héron de Villefosse, Ramond, Lacroix, Sage, Deschamps, Percy, Portal, Delambre, Prony, Brongniart, Cauchy, Geoffroy Saint Hilaire, Girard, Hallé, Rossel.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

On lit une lettre de M. **Carlini**, qui annonce que M. **Burg** a comparé avec ses tables envoyées à l'Institut, les observations faites à Greenwich depuis 1765 jusqu'à 1785. L'accord de ces tables avec l'observation a de beaucoup surpassé les espérances de l'auteur.

Une lettre de M. **Kramp** qui envoie son *Application de l'analyse à la circulation du sang*.

Réservée pour être lue.

M. **Humboldt**, conjointement avec MM. **Kunth** et de **Bonpland**, présente le 4e et dernier cahier du second volume des *Nova genera et species plantarum*, etc . . , renfermant 250 espèces des labiées et des scrophularinées. Le 3e et le 4e volume s'impriment simultanément, et l'on a lieu d'espérer qu'ils pourront paraître à la fin de l'année.

La Classe reçoit les ouvrages suivants:

Uranographie ou *Trdité élémentaire d'astronomie à l'usage des personnes peu versées dans les mathématiques*, par M. **Francœur**, 2e édition revue et considérablement augmentée.

M. Arago pour un compte verbal.

Annales de mathématiques etc., N° 9, Mars 1818;

Traité complet de mécanique appliquée aux arts, par M. **Borgnis**;

Objet de l'Univers, accompagné d'une circulaire imprimée qui en est l'analyse, et d'une lettre de l'auteur anonyme qui demande que l'Académie veuille bien juger ses idées;

Mémoire sur le *Claveau et sur les avantages de son inoculation*, par M. **Girard**, présenté par M. Huzard qui est prié d'en rendre un compte verbal.

Rapport du Comité de vaccine sur les vaccinations pratiquées en France en 1816.

M. Huzard pour un compte verbal.

Bibliothèque physico-économique, Juin 1818;

Annales maritimes et coloniales, Mai 1818.

M. le Chevalier **Byerley** présente, au nom de l'auteur M. **Thomas Leybourn**, les *Questions mathématiques* proposées dans le Journal des Dames à Londres, de 1704 à 1816, 4 volumes.

M. Cauchy pour un compte verbal.

Transactions philosophiques de la Société Royale de Londres 1817, seconde partie.

M. **Lysons**, Vice-Président et Trésorier de la Société Royale de Londres, présente trois volumes format d'Atlas, un ouvrage intitulé *Antiquités Britannico-Romaines, découvertes en Angleterre*, avec un nombre considérable de belles planches.

Au nom d'une Commission, M. Thenard lit le Rapport suivant sur l'enduit proposé par MM. **Devarenne** et **Levasseur**. L'Académie des Beaux Arts a entendu un autre Rapport sur le même ouvrage:

« L'Académie des Sciences ayant chargé MM. Gay-Lussac et Thenard de lui faire un Rapport sur une toile que MM. de Varenne et Levasseur lui ont présentée comme étant incombustible et propre à remplacer les toiles de décorations etc. dans les spectacles, ils l'ont examinée avec toute l'attention possible. Ils ont vu que cette toile n'était autre chose que de la toile ordinaire ou de la laine, couverte d'un enduit terreux; que, placée au milieu de la flamme d'une bougie ou de charbons incandescents, elle ne s'altérait qu'au bout de quelque temps et seulement là où elle était échauffée, qu'elle répandait alors une fumée épaisse, donnait lieu à quelques jets de gaz susceptibles de prendre feu, et se transformait en une matière noire très friable et sensiblement incombustible. Cette toile présente donc des avantages réels contre les incendies, en ce qu'elle résiste à la première action du feu, qu'elle ne la propage point, et qu'elle ne se détruit qu'autant que cette action est de quelque durée et assez intense; mais n'offrira-t-elle pas quelques inconvénients dans son emploi; c'est à l'Académie des Beaux-Arts à l'apprécier sous ce rapport.

« Nous ajouterons seulement que l'idée de rendre les corps incombustibles par les matières terreuses ou salines n'est pas nouvelle, que depuis longtemps l'on a fait des cartons qui passent pour être incombustibles, en mêlant à la pâte dont ils sont formés une certaine quantité de matière terreuse, et que l'on a proposé souvent dans la même intention d'imprégner les bois de dissolutions salines. »

Signé à la minute: **Gay-Lussac, Thenard** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Bosc, au nom d'une Commission, lit le Rapport suivant sur un *instrument pour la section annulaire*:

« L'Académie nous a chargés, M. Bosc et moi, de lui rendre compte d'un instrument propre à opérer la plaie annulaire sur la vigne, imaginé par M. Cossin Thiessement; nous allons remplir ses intentions.

« La plaie ou section annulaire s'établit au moyen de l'enlèvement d'un anneau d'écorce, depuis l'épiderme jusqu'à l'aubier, dans les végétaux ligneux presque exclusivement.

« Les propriétés de cette opération sont: 1° d'assurer la fécondation du germe des fleurs; 2° de hâter la maturité des fruits de 8 à 15 jours et rarement plus; 3° d'augmenter le volume des fruits dans la proportion d'un cinquième, d'un tiers et quelquefois même davantage, suivant les espèces d'arbres; 4° de forcer à porter des fruits les branches trop vigoureuses et même des individus éloignés de leur âge de fructification de plusieurs années; 5° enfin les fruits produits par cette opération sont en général d'un suc plus élaboré, plus abondant, plus parfumé et plus suave que ceux que les mêmes variétés d'arbres produisent naturellement.

« La section annulaire a été connue et pratiquée dès la plus haute antiquité. Virgile en parle dans ses ouvrages comme d'un procédé employé de son temps sur l'olivier et sur la vigne. Depuis cette époque, Olivier de Serres en a recommandé l'usage dans son *Théâtre d'agriculture* pour les mêmes végétaux. Parent, Buffon et Duhamel ont rendu compte, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, des résultats de leurs expériences sur cette pratique dont ils ont constaté les avantages; mais l'auteur qui a le plus contribué à répandre ce procédé parmi les cultivateurs modernes est Lancry. Il a présenté à la Société d'agriculture de Paris, en 1790, un grand nombre de branches d'arbres à fruits à noyaux, dont les unes, qui avaient été opérées, présentaient des fruits mûrs d'un volume considérable, tandis que les autres, venues naturellement, n'offraient que des fruits verts et très petits. Cet auteur a décrit son procédé avec beaucoup d'étendue à l'article *Bourrelet*, dans le Dictionnaire de l'Encyclopédie par ordre de matières, 2e volume, imprimé en 1791. Depuis ce temps MM. Lambry, Vilmorin, Morel de Vindé ont répété beaucoup plus en grand les mêmes expériences sur la vigne.

« L'un de nous a pratiqué la même opération avec le même succès sur un arbre de la famille des érables, appartenant au genre *Pavia*, et en a consigné les résultats dans les Annales du Muséum d'Histoire natu-

relle en 1805. Ainsi donc cette pratique, connue de l'antiquité, retrouvée dans le moyen âge, et dont les effets ont été constatés par les modernes sur un plus grand nombre d'arbres différents, ne laisse plus aucun doute sur les avantages de son emploi. C'est particulièrement sur la vigne, qui est l'une des bases de la richesse territoriale de la France, qu'il devient important de la pratiquer en grand.

« Mais jusqu'à présent, la section annulaire, ne s'opérant qu'au moyen de la serpette, était d'une exécution longue, difficile et souvent dangereuse à l'existence des branches et des rameaux sur lesquels on la pratiquait. Aussi elle n'était guère employée que dans les jardins et sur un petit nombre d'arbres fruitiers, particulièrement sur ceux des fruits à noyaux. Cependant depuis quelques années, M. Lambry, pépiériste à Mandres, et M. Morel de Vindé, dans sa terre et à sa campagne de la Celle Saint-Cloud, ont pratiqué la section annulaire sur d'assez grandes étendues de vigne et en rase campagne. Malgré la dépense de main d'œuvre, les produits de l'opération ont été si considérables qu'elle a été couverte avec un très grand avantage; mais il n'en est pas moins vrai que le temps pendant lequel doit se faire cette opération est trop court pour qu'on puisse l'effectuer sur de grandes pièces dans les pays de vignobles. Il est limité entre l'époque à laquelle les grappes de raisin sont formées, et celle où les premières fleurs de celles-ci commencent à s'épanouir, ce qui donne quelquefois moins de 15 jours de temps dans les années favorables à la croissance et au développement de la vigne.

« D'après cette considération, la Société centrale d'agriculture de Paris crut devoir faire un appel aux mécaniciens, pour les engager à imaginer un outil au moyen duquel on pût faire d'un seul coup, et très rapidement, la plaie annulaire sur les arbres fruitiers et particulièrement sur la vigne. M. Ducroq se présenta au concours avec un instrument de son invention, qui fut agréé par cette Compagnie et par la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, de laquelle il reçut un prix honorable. Peu de temps après, M. Brade a présenté à cette même Société un outil beaucoup plus simple que le premier. Vinrent ensuite plusieurs autres mécaniciens, notamment M. Regnier, Conservateur des Machines du Ministère de la Guerre, qui perfectionna les outils précédemment imaginés. Depuis ce temps M. Dumoutier, jardinier attaché à la pépinière de Trianon, s'est occupé aussi de la construction d'un instrument propre à opérer l'incision annulaire; enfin, M. Cossin Thiessement est le cinquième qui, à notre connaissance, se présente avec un outil [illegible]re à remplir le même but.

« Nous ne nous astreindrons pas à décrire avec étendue ces différents instruments pour ne pas tomber dans des répétitions minutieuses et qui ne peuvent être saisies dans une simple description. Nous nous contenterons de dire que tous sont des espèces de pinces par leurs extrémités, qu'au moyen d'un ressort elles se tiennent ouvertes ou fermées, qu'elles sont composées de quatre lames acérées, dont l'objet est de couper transversalement, et sur deux lignes parallèles, l'écorce des branches ou des rameaux, et d'une ou deux autres petites lames, placées entre les premières, destinées à enlever l'anneau d'écorce coupé par les deux premières, et cela d'un seul et même coup de l'instrument. Il n'y a que celui dont M. Dumoutier est l'inventeur, qui diffère de cette organisation générale; il en sera parlé ci-après.

« L'écartement des lames parallèles est fixe dans les outils de MM. Ducroq, Bradel et Dumoutier; il est de 2 à 4 millimètres. Le fer transversal ou le rabot est unique dans l'instrument de MM. Dumoutier et Ducroq, il est double dans ceux des trois autres inventeurs.

« L'outil de M. Regnier offre un perfectionnement dont tous les autres sont privés et qui est d'une assez grande importance: c'est de pouvoir, au moyen de deux vis de rappel, donner plus de largeur aux plaies annulaires, suivant que l'exige la grosseur des bourgeons ou la nature des différentes espèces d'arbres qu'on veut opérer.

« Celui de M. Cossin Thiessement est privé de cette faculté, mais aussi il en offre une autre d'un genre différent qui a aussi ses avantages; c'est de fournir les moyens de donner plus ou moins de profondeur aux plaies suivant l'exigence des circonstances, et qui est déterminée par l'épaisseur de l'écorce.

« L'instrument de l'invention de M. Dumoutier diffère des précédents, en ce qu'il est plus court qu'eux tous de près de moitié. La longueur totale n'est que de 9 centimètres, ce qui est un avantage. Il offre par le haut, sur l'une de ses deux branches, une plaque formant un portion de cercle garnie d'ivoire; l'autre branche se termine par deux lames de couteau droites et parallèles; elles sont maintenues écartées de deux millimètres au moyen d'une languette transversale imitant le fer d'une varlope. Une boucle de fer ou bride mobile est destinée à maintenir le parallélisme des deux branches et à leur donner le degré de pression nécessaire pour assurer le résultat de l'opération.

« D'après cet exposé rapide, il est aisé de voir que toutes ces machines ne sont que des modifications de l'idée primitive qui a fait établir celle de M. Ducroq. Mais cependant chacune d'elles offre des perfectionnements et quelquefois des défauts dont nous allons rendre compte.

« L'outil de l'inventeur est le plus compliqué des cinq dont nous avons connaissance; cela n'est pas étonnant

puisque l'on ne parvient le plus souvent à la simplicité que par de nombreuses expériences et une longue pratique. Il n'offre qu'un seul rabot, et ses quatre lames doivent être démontées pour être affilées lorsque les taillants s'émoussent ou s'ébrèchent; enfin il coûte 8 francs, prix trop élevé pour qu'un grand nombre de petits propriétaires de vigne puissent y atteindre sans se gêner. Quant à son usage, il remplit sa destination, ainsi que quelques uns des instruments du même genre. Mais l'opérateur est obligé de faire tourner celui-ci dans toute la circonférence des rameaux, ce qui n'est pas toujours possible à cause de l'empêchement que peuvent apporter des branches trop rapprochées les unes des autres.

« L'instrument imaginé par M. Bradel, étant un peu plus court, passe plus aisément entre les rameaux. Il offre de plus deux lames transversales, dont l'une, ayant une direction opposée à l'autre, enlève la lanière d'écorce qui a été coupée, soit qu'on tourne l'outil dans un sens ou dans l'autre. D'ailleurs, son prix, qui ne doit pas excéder trente sols, le rend plus accessible à la classe des petits cultivateurs; mais les plaies qu'il opère ne peuvent varier ni en largeur ni en profondeur, ce qui est un inconvénient.

« Pour l'éviter, M. Régnier a imaginé d'établir sur les pinces de son instrument deux vis de rappel, au moyen desquelles on peut donner plus d'écartement aux lames, et par conséquent augmenter la largeur des plaies depuis 2 jusqu'à 4 et même 5 millimètres. Cela est suffisant pour opérer les diverses espèces de vignes. D'ailleurs ces lames qui coûtent fort peu peuvent être changées à volonté et très rapidement. Le prix total de l'instrument est de 4 francs 50, et son auteur espère pouvoir le diminuer par la suite.

« La somme de 8 francs, à laquelle est fixé l'instrument de M. Dumoutier, est d'abord un inconvénient à son adoption, lors même qu'il remplirait sa destination à l'égal des autres outils de son espèce; mais outre cela il offre quelques imperfections. Il rend l'opération plus longue à effectuer que celle opérée par les autres outils, parce qu'il faut enlever la boucle à la hauteur nécessaire pour donner le degré de pression convenable à la coupe de l'anneau d'écorce, tourner ensuite l'instrument sur toute la circonférence de la branche; enfin l'opération faite par cet outil est moins régulière que celles que l'on pratique au moyen des autres outils, parce que le demi-diamètre des rameaux reposant sur la plaque d'ivoire d'une des côtés de la pince, s'y trouve fortement comprimé: il s'en suit qu'en tournant l'outil, l'épiderme et souvent les couches de l'écorce s'enlèvent dans cette partie, ce qui nuit à l'opération et peut occasionner des plaies dangereuses sur les branches.

« L'outil de l'invention de M. Thiessement présente un degré de perfection que n'ont pas ceux qui ont été imaginés avant lui. C'est de fournir les moyens de donner plus de profondeur aux plaies corticales, et de les faire arriver jusqu'aux premières couches de l'aubier dans les arbres dont l'écorce est épaisse. Il donne aussi les moyens de pratiquer l'anneau cortical sur des grosses branches, et même sur des tiges d'arbres de plus de cinq centimètres d'épaisseur; mais ces avantages sont balancés par des inconvénients assez graves, surtout lorsqu'il s'agit d'opérer des sections annulaires sur la vigne, objet principal de cet instrument. Le premier est de ne pouvoir pas, selon l'exigence des cas, augmenter à volonté la largeur des plaies; le second provient de la largeur de l'instrument, qui limite ses usages dans beaucoup de circonstances où les bourgeons, très rapprochés les uns des autres, ne permettent pas à l'outil de tourner autour de l'un d'eux sans éclater et faire périr les autres; le troisième est son poids qui est presque le double de celui de la plupart des autres instruments de ce genre; enfin le quatrième est son prix, qui doit être plus élevé d'un tiers que celui du plus cher des autres instruments.

« D'après ces considérations, et en appréciant les avantages et les inconvénients des instruments cités dans ce Rapport, nous ne croyons pas que celui de M. Cossin Thiessement mérite la préférence sur plusieurs d'entr'eux, et soit dans le cas d'être approuvé par l'Académie.

« Depuis la rédaction de ce Rapport deux nouveaux instruments nous ont été remis, l'un par M. Dalbret, jardinier attaché aux Écoles de culture du Muséum d'Histoire naturelle, l'autre par M. Dumoutier, auteur d'un de ceux que nous avons cités précédemment. Nous donnerons une courte description de ces deux outils, et nous en indiquerons les usages et les perfectionnements.

« Le premier est un anneau formé d'une seule pièce de fer se croisant vers son extrémité supérieure, et portant quatre lames ou couteaux acérés maintenus par un égal nombre de goupilles rivées. Elles sont fixées à l'écartement de 3 millimètres par une petite lame d'acier placée vers leur milieu et faisant l'office de rabot. Les couteaux sont échancrés à leur face interne en portion de cercle, et forment des taillants très acérés. Pour employer cet outil on presse sur les deux montants; la pince s'ouvre par son extrémité supérieure, et on y engage le rameau à opérer. Alors il s'y trouve serré et maintenu solidement; en faisant tourner l'outil horizontalement on obtient une section annulaire très régulière; mais, comme les degrés de pression doivent varier en raison de l'épaisseur et de la dureté des écorces, et que l'élasticité de l'instrument ne peut donner qu'un même degré de pression,

en raison de l'épaisseur et de la dureté des écorces et que l'élasticité de l'instrument ne peut donner qu'un même degré de pression, il s'en suit que, lorsqu'on opère des bourgeons herbacés, elle est suffisante, et qu'elle est trop faible quand il se rencontre des écorces épaisses et ligneuses. Alors on est obligé de tourner deux fois l'outil autour de la branche, ce qui occasionne une perte de temps. Du reste, cet instrument n'a qu'un décimètre de long, ne pèse que 40 grammes, et peut être établi pour environ 2 francs, toutes choses utiles.

« Le second instrument, ou celui de M. Dumoutier, n'est qu'un perfectionnement de son premier que nous avons décrit plus haut. Il n'offre de différence que dans la forme de ses pinces qui sont ovales, formant 4 biseaux tranchants sur leurs faces intérieures, et partagées vers leur milieu par deux petites lames ou rabots transversaux. Ces pinces ont beaucoup de ressemblance avec celles de l'instrument de M. Bradel; mais elles sont plus perfectionnées en raison de ce qu'elles se dégorgent plus facilement des lanières d'écorce qu'elles ont coupées. La manipulation de cet instrument, quoique simple, est plus compliquée que celle des autres de son espèce. D'abord il convient de baisser la boucle qui unit les deux montants, jusqu'au bas et sur l'anneau qui forme son ressort, pour que les pinces s'ouvrent et puissent saisir le rameau qu'on veut opérer. Ensuite on engage ce dernier à la hauteur des pinces, et, avec le pouce et l'index d'une main, on presse les deux parties de celle-ci de manière à comprimer le diamètre du rameau et à y faire entrer les lames jusqu'à la profondeur de l'aubier. Des deux doigts correspondants de l'autre main, on lève la boucle vers la pince jusqu'à ce qu'elle serre la branche exactement. Enfin on tourne l'instrument avec rapidité dans les deux tiers du diamètre du rameau et l'opération est faite. L'anneau est enlevé très régulièrement, dans la largeur invariable de 3 millimètres, jusqu'à la profondeur de l'aubier, et cela en moins de temps que nous n'en avons mis à décrire cette opération.

« Lorsque les pinces se trouvent engorgées par les lanières qui s'y amassent quelquefois, on emploie une curette formée en spatule et d'un bois sec et dur pour les nettoyer, ce qui n'est ni long, ni fréquemment nécessaire, parce que les écorces coupées par les opérations successives font tomber celles produites par les précédentes. Cet outil n'a que 8 centimètres 1/2 de long sur 2 1/2 dans sa plus grande largeur; il pèse 26 grammes et son prix est d'environ 10 francs. Il est à craindre que ce joli instrument ne se perde entre les mains rustiques des pauvres vignerons, et surtout qu'il ne se trouve qu'un trop petit nombre de coutelliers campagnards en état de les réparer, et encore moins de les exécuter avec la précision qu'ils exigent.

« Des sept instruments dont il a été parlé dans cet exposé, un seul ayant été soumis à l'approbation de l'Académie, savoir celui de M. Cossin Thiessement, nous nous abstiendrons de porter un jugement sur le mérite des autres. C'est aux Sociétés savantes et au public, auquel leurs auteurs se sont adressés, à les juger; ce n'est que comme partie historique que nous avons dû en faire mention dans ce Rapport. »

Signé à la minute: **Bosc**, **Thouin** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. **Fourier** lit un Mémoire sur les *Mouvements des surfaces élastiques.*

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 15 JUIN 1818.

24

A laquelle ont assisté MM. **Huzard, Desfontaines, Duméril, Charles, Burckhardt, Fourier, Gay-Lussac, Labillardière, Arago, Thouin, Thenard, de Lamarck, Latreille, Tessier, Gillet de Laumont, Biot, Sané, Ramond, Bosc, Berthollet, Molard, Silvestre, Ampère, Lelièvre, Poisson, de Cubières, Lefèvre-Gineau, Buache, de Beauvois, de Lalande, Pelletan, Maurice, Girard, Lacroix, Sage, Brochant de Villiers, Legendre, Deschamps, Héron de Villefosse Deyeux, Percy, Yvart, Cauchy, le Comte de Lacepède, de Jussieu, Mathieu, de Lessert, Breguet, Prony, Delambre, Rossel, Richard, Laplace,**

Brongniart.

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

On lit une lettre de M. le Baron Evain qui transmet par ordre de Son Excellence le Ministre de la Guerre, la première livraison de la carte de la Souabe.

Une lettre de M. de Chabrol, Sous- Secrétaire d'État au Département de l'Intérieur, annonçant que le décès de M. Guyart laisse vacante une chaire de Botanique à l'École de Pharmacie. L'École, à l'unanimité; a nommé M. Guyart fils. La Section de Botanique est invitée à présenter une liste de candidats.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Manuel médico-légal des poisons introduits dans l'estomac, et des moyens thérapeutiques qui leur conviennent, par M. **Bertrand.**

M. Percy pour un compte verbal.

Annales des Sciences, des Arts et des Lettres, par une Société de Portugais résidants à Paris, tome 1^er^, Juillet 1818, en portugais;

Recherches expérimentales sur les chaux de construction, les bétons et les mortiers ordinaires, par M. **L. J. Vicat**, ancien élève de l'École Polytechnique;

De l'enseignement clinique dans les écoles de Paris, par M. **G. T. M.**, Docteur en Médecine;

Notice sur une balance pendule, par M. **Auguste Moultson**, ancien Officier d'artillerie;

Rapport sur la Collection des pommes de terre réunies à Paris depuis 1813, lu à la Société d'Agriculture des Arts de Seine-et-Oise, à Versailles;

Note en allemand sur quelques découvertes, adressée à l'Académie de Berlin.

M. Le Marquis **de Barbançois** présente un *Mémoire* ou *Essai sur le fluide électrique.*

MM. Charles, Gay-Lussac et Girard, Commissaires.

M. **Lescau**, Professeur Royal à l'École Royale de Navigation à Bordeaux, présente un *Traité de Trigonométrie plane et sphérique* manuscrit.

Commissaires, MM. Legendre et Delambre.

M. **Bodard** invite M. le Président à assister à l'ouverture de son Cours de botanique qu'il recommencerale 15 Juin.

M. **Favre** adresse un Mémoire sur un *Baromètre-niveau découvert.*

MM. Charles et Girard, Commissaires.

M. **Poterat** présente à l'Académie l'*Introduction d'une nouvelle traduction de l'examen maritime* de **G. Juan**, sur laquelle il désire l'avis de l'Académie.

Commissaires, MM. Poisson, Arago et Sané.

M. **Biot** lit une Note sur le *Perfectionnement du colorigrade.*

M. **Gay-Lussac** lit une Note sur un *Nouveau métal trouvé dans une mine de zinc.*

M. **Girard** lit un Mémoire sur les *Inondations souterraines du nord de Paris.*

Un anonyme, fondateur du Prix de statistique, propose de consacrer une somme pareille à la fondation d'un prix pour l'ouvrage le plus utile sur la physiologie expérimentale. MM. Laplace, Berthollet, Hallé, Pinel et Percy examineront ce projet, et en feront leur Rapport à l'Académie.

M. Cauchy, chargé d'examiner une nouvelle lettre de M. **de Ranson** sur les *Théorèmes d'Archimède*, fait le Rapport suivant duquel il résulte que cette lettre ne mérite pas l'attention de l'Académie:

« L'Académie m'a chargé de lui rendre compte des remarques de M. de Ranson sur la surface de la sphère. C'est pour la seconde fois que l'auteur revient sur cet objet. Le travail qu'il a présenté l'année dernière n'ayant pas été approuvé, M. de Ranson reconnaît qu'il s'était glissé une erreur dans ce travail, parce que, dit-il, *errare humanum est*; une nouvelle preuve de la vérité de cet axiome est le nouveau Mémoire qu'il a plu à M. de Ranson d'adresser à l'Académie.

« Dans ce Mémoire, comme dans le premier, l'auteur prétend renverser les théorèmes sur lesquels on établit l'évaluation de la surface sphérique, par cette raison que l'on en a donné des démonstrations fondées sur la considération des infiniment petits, et dans lesquelles on regarde un arc de cercle très petit comme se confondant avec la corde qui soustend cet arc. D'après cette seule observation, il est facile de juger que l'on ne doit attacher aucune importance aux remarques importantes sur la surface de la sphère. Nous pensons en conséquence que le Mémoire de M. Ranson ne mérite en aucune manière de fixer l'attention de l'Académie. »

Signé à la minute: **Cauchy.**

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. **Chevillot**, en son nom et celui de M. **Edwards**, lit un Mémoire sur le *Chaméléon de manganèse.*

Commissaires, MM. Berthollet, Gay-Lussac et Thenard.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 22 JUIN 1818.

25

A laquelle ont assisté MM. **Vauquelin, Richard, Gillet de Laumont, de Jussieu, de Beauvois, de Lalande, Laplace, Arago, Burckhardt, Breguet, Sané, Duméril, Berthollet, de Lamarck, Desfontaines, Latreille, Charles, Bosc, Molard, Lelièvre, Pelletan, Lefèvre-Gineau, Thouin, Cauchy, Biot, Labillardière, Pinel, Huzard, Percy, Maurice, Poisson, de Cubières, Lacroix, Deyeux, Fourier, Gay-Lussac, Portal, Brongniart, Ramond, Yvart, Legendre, Thenard, Buache, Brochant de Villiers, Mathieu, Ampère, Silvestre, Deschamps, Héron de Villefosse, Hallé, Delambre, Rossel, le Comte de Lacepède, Girard.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Description du Canal de la Meuse au Rhin, projeté et exécuté par **M. Hageau**;

Compte rendu des travaux du Comité de salubrité;

Traité des hernies, traduit de l'anglais de **M. Lawrence**, par **MM. Beclart et Cloquet**;

Essai sur la statistique, l'histoire et les antiquités du Département de la Drôme, par **M. Delacroix**.

Renvoyé à la Commission qui sera nommée dans la Séance prochaine pour juger les ouvrages qui pourront concourir.

Séance publique de l'Académie de Dijon, prix proposé par cette Académie.

M. Lefèvre présente un *Traité d'arithmétique généralement appliquée à la division.*

Commissaires, MM. Ampère et Cauchy.

La Commission chargée d'examiner la proposition faite par un anonyme d'une fondation d'un Prix de physiologie expérimentale, déclare qu'elle est d'avis que cette proposition soit acceptée. L'Académie arrête qu'il sera écrit à S. Excellence le Ministre de l'Intérieur pour demander l'autorisation nécessaire.

M. Huzard, au nom de MM. Tessier et Silvestre, rend un compte détaillé de la vente des laines et des bêtes du troupeau de Rambouillet.

Au nom d'une Commission, **M. Arago** lit le Rapport suivant sur le *Traité de géodésie* de **M. Puissant**:

« M. Puissant, Chef de bataillon dans le corps des Ingénieurs géographes, ayant présenté à l'Académie l'extrait de la seconde édition encore manuscrite de son Traité de géodésie, nous avons été chargés, M. de Prony et moi, de l'examiner.

« Cet ouvrage, dont la première édition a été promptement épuisée, est principalement destiné à l'instruction des jeunes officiers du Dépôt de la guerre. L'auteur annonce qu'il y exposera avec détail les méthodes d'observations et de calcul dont on se sert, depuis les opérations de simple arpentage jusqu'à celles qui ont pour objet la détermination de la figure du globe. Quant au manuscrit qui a été soumis à notre examen, il se compose de dix chapitres. Le premier est un traité fort élégant et fort clair de trigonométrie sphérique. Le second est relatif aux mesures des bases. On trouve dans le troisième la démonstration des méthodes que MM. Legendre et Delambre ont données pour le calcul des triangles dont se compose un canevas trigonométrique. Les formules qui expriment différentes lignes prises sur l'ellipsoïde en fonction des latitudes font l'objet du 4e chapitre. Les 5e et 6e sont consacrés aux calculs des longitudes, latitudes et azimuts des objets terrestres. Enfin dans le 7e chapitre, le dernier de la section purement géodésique, l'auteur donne d'après M. Legendre les propriétés des triangles sphéroïdiques.

« Dans la partie astronomique proprement dite, nous avons remarqué une démonstration détaillée de la formule de réfraction dont on est redevable à M. Laplace, le chapitre où M. Puissant fait connaître les for-

mules de parallaxe ou de précession, et par dessus tout celui où il explique les moyens de calculer soit directement, soit à l'aide de quelques tables auxiliaires, les valeurs de l'aberration et de la mutation pour une époque quelconque. La *Base du système métrique*, la *Mécanique céleste* et les Mémoires de M. Legendre, sont des mines fécondes où l'auteur a souvent puisé. Mais on aurait tort de supposer que, même alors, il s'est réduit au rôle de simple copiste. Les démonstrations nouvelles et élégantes qu'il donne des formules déjà connues, l'enchaînement qu'il a su établir entre des théories qui souvent n'avaient été présentées que séparément, et par différents géomètres, montrent qu'avant de prendre la plume, M. Puissant avait fait l'étude la plus approfondie des méthodes de la haute géodésie. Vos Commissaires pensent que le nouvel ouvrage de cet habile ingénieur est digne, à tous égards, de l'approbation de l'Académie. »

Signé à la minute: **de Prony, Arago** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Biot lit un Mémoire sur l'*Utilité des lois de la polarisation de la lumière pour reconnaître l'état de cristallisation et de combinaison, dans les cas où le système cristallin n'ont pas immédiatement observé.*

M. Houton Labillardière lit un Mémoire sur le *Palmier Nipa*.

MM. Desfontaines et de Lamarck, Commissaires.

L'Académie se forme en Comité secret, et M. de Jussieu présente M. Guyard fils comme candidat pour la chaire vacante à l'École de Pharmacie. D'après les réflexions de plusieurs Membres qui proposent d'autres candidats, la discussion est remise à la Séance prochaine.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 29 JUIN 1818.

26

A laquelle ont assisté MM. **de Jussieu, Burckhardt, de Beauvois, Desfontaines, Lefèvre-Gineau, Arago, Bosc, Charles, le Comte de Lacepède, Berthollet, Duméril, Laplace, Huzard, Labillardière, de Lamarck, Latreille, Gay-Lussac, Vauquelin, Lelièvre, Molard, Gillet de Laumont, Fourier, Buache, Sage, Pinel, Brochant de Villiers, Legendre, de Lalande, Yvart, Thouin, Deschamps, Pelletan, Richard, Portal, Mathieu, Thenard, Girard, Ramond, Maurice, Poisson, Cauchy, Deyeux, Percy, Breguet, Delambre, Silvestre, Héron de Villefosse, Brongniart, Rossel, Ampère, Biot, Lacroix.**

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Transactions philosophiques de la Société Américaine de Philadelphie, Vol. 1^er^, Nouvelle série, 1818;

Annales de Chimie et de Physique, Mai 1818;

Essai sur la lumière, la chaleur et les couleurs, par **M. G. Botti.**

M. Biot pour un compte verbal.

Observations sur les plantes des environs d'Angers, par **M. Desvaux.**

M. Desfontaines pour un compte verbal.

Annales de Mathématiques, Avril 1818;

Description des différentes espèces de poissons chondroptérygiens, par **M. Le Sueur**, en anglais.

M. le Comte de Lacepède pour un compte verbal.

L'auteur anonyme de l'*Objet de l'Univers* adresse deux écrits plus anciens, où il avait posé le fondement de son système. Il sollicite un compte verbal.

M. Percy pour un compte verbal.

M. Gaultier de Claubry adresse un exemplaire de sa *Carte des eaux minérales de France.*

On lit une lettre des **M. A. Seguin** sur de *Nouvelles expériences* pour lesquelles il demande des Commissaires.

MM. Huzard, Silvestre et Yvart sont nommés. L'expérience est indiquée pour le 3 Juillet.

M. Biot présente de la part de l'auteur le Mémoire de M. **Kater** sur la *Mesure du pendule*.

Au nom d'une Commission, M. Desfontaines lit le Rapport suivant sur le Mémoire concernant le *palmier Nipa*:

« Rumphius, dans son *Hortus amboïnensis*, et M. Thunberg, dans les Mémoires de l'Académie de Stockholm, année 1782, ont donné des observations sur le palmier connu sous le nom de Nipa, et les botanistes qui, depuis ces deux auteurs, en ont fait mention dans leurs ouvrages, n'en ont parlé que d'après eux. M. Houton Labillardière, ayant eu occasion d'en observer les organes de la fructification sur des individus desséchés et bien conservés, a reconnu que plusieurs des caractères qui les distinguent avaient été omis, et en propose une nouvelle description qu'il soumet au jugement de l'Académie.

« Les fleurs du Nipa, qui sont moniques, naissent sur un régime divisé en plusieurs rameaux et entouré à sa base d'une spathe ou enveloppe foliacée dont il était recouvert avant son accroissement. D'autres enveloppes ou spathes à peu près semblables se trouvent alternativement le long du régime à la base de chaque rameau. Les fleurs mâles sont disposées en chatons cylindriques, de la grosseur du doigt, entourés chacun d'une spathe oblongue, coriace, concave, terminée en pointe et fendue dans sa longueur du côté du chaton. Chaque fleur a un calice (sans corolle) à six divisions très profondes, oblongues, obtuses et recourbées en dehors à leur sommet. Trois sont intérieures et alternes avec les extérieures. Du centre de chaque fleur s'élève un filet élargi à sa base, portant six anthères à deux loges réunies en un cylindre.

« Les fleurs femelles, rapprochées en tête, au sommet d'un rameau du régime placé au centre des fleurs mâles, sont également entourées d'une spathe, mais plus grande que celle des mâles; elles n'ont point de calice, et leurs ovaires, qui sont très rapprochés les uns des autres, se compriment en grossissant; ils sont anguleux, sillonnés dans leur longueur, et surmontés de trois stigmates; quelquefois ces trois stigmates sont soudés et réunis en un seul corps. Les fruits, en mûrissant, deviennent un drupe de couleur marron, ovale, renversé, comprimé d'un côté, convexe de l'autre, à trois ou cinq angles saillants, composé de fibres longitudinales et d'une substance spongieuse qui a peu de consistance. Il renferme une graine ovale arrondie, sillonnée d'un côté, à la base de laquelle l'embryon est placé; mais le jeune fruit contient trois ovules dont un ou deux avortent communément, et Rumphius dit qu'il a quelquefois observé deux graines dans des fruits mûrs. Lorsque les fruits du Nipa sont parvenus à maturité, ils forment par leur réunion une tête égale en volume à la tête d'un homme. Alors le rameau au sommet duquel ils sont attachés se courbe sous leur poids et penche vers la terre. Ils adhèrent à un réceptacle oblong, où l'en voit des impressions en forme de lozanges qu'ils y laissent en s'en séparant.

« Le tronc n'a guères que quatre à cinq pieds d'élévation. Son diamètre est d'environ 18 pouces. Il est couronné d'une touffe de feuilles persistantes, pennées, longues de trois à quatre pieds. Les folioles sont étroites, lancéolées et bordées de dents aiguës, très écartées les unes des autres.

« On mange les jeunes amandes du Nipa confites. Le régime, coupé avant son entier développement, donne une liqueur douce qui, en fermentant, devient spiritueuse et agréable à boire.

« Les feuilles sont employées à divers usages. On en fait des paniers, des nattes, des sacs, des chapeaux et autres menus ouvrages.

« Le Nipa croît spontanément aux Moluques, aux Philippines, aux Célèbes, aux îles de la Sonde etc.. Il se plaît dans le voisinage des mers, dont il borde les rivages, et l'on voit souvent flotter à la surface des eaux un grand nombre de ses fruits que les vagues et les courants transportent et disséminent à de grandes distances.

« Il résulte des faits énoncés dans ce Mémoire:

« 1° Que le palmier Nipa dans lequel M. Thunberg n'avait reconnu que deux stigmates, en a réellement trois.

« 2° Que le nombre des ovules du jeune fruit est de trois.

« 3° Que l'embryon est placé à la base de la graine, position déterminée par la direction longitudinale des fibres du péricarpe, qui laissent un passage libre à la radicule à l'époque de la germination.

« 4° Que le Nipa a de grands rapports avec les *pandanus* par la forme de ses chatons mâles, dont les fleurs sont également sessilles et très rapprochées sur l'axe, auquel elles sont attachées; par ses anthères portées sur un seul filet, qui, à la vérité, se ramifie dans le *pandanus* et dont les anthères sont libres; enfin par la disposition de ses fleurs femelles pareillement dépourvues de calice, et de ses fruits agglomérés comme ceux des pandanus.

« Mais le Nipa se rapproche encore plus des palmiers par les spathes et par les calices à six divisions qu'accompagnent les fleurs mâles et qui manquent dans les pandanus. Ses feuilles sont pennées comme celles des palmiers, et le régime, coupé avant l'épanouissement des fleurs, donne une liqueur sucrée analogue à celle du palmier areng et de plusieurs autres espèces de la même famille.

« Le Nipa est donc un genre intermédiaire entre les palmiers et les pandanus.

« Le Mémoire dont nous venons de rendre compte à l'Académie renferme une description plus exacte et plus complète du Nipa que celles qui en avaient été données par Rumphius et Thumberg, et ce qui est plus important encore, c'est qu'elle nous fait connaître de nouveaux rapports entre les palmiers, le nipa et les pandanus, et qu'elle fixe nos idées sur le rang que ces derniers doivent occuper dans la série des ordres naturels.

« Nous pensons que le Mémoire de M. Houton Labillardière mérite d'être imprimé parmi ceux des Savants étrangers. »

Signé à la minute: **de Lamarck, Desfontaines** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

Au nom d'une Commission, M. Percy lit le Rapport suivant sur un nouvel instrument de M. **R. T. H. Laennec**:

« Dans l'une de ses Séances précédentes, l'Académie nous chargea MM. Portal, Pelletan et moi, de lui faire un Rapport sur le Mémoire que venait de lire M. le Docteur Laennec ayant le titre suivant: *Mémoire sur l'auscultation à l'aide de divers instruments d'acoustique, employés comme moyen d'exploration dans les maladies des viscères thoraciques, et particulièrement dans la phtisie pulmonaire.*

« Le peu d'avantages qu'on retire dans beaucoup de cas de la percussion de la poitrine, suivant la méthode d'Avenbrugger, et la considération de la facilité avec laquelle le son se transmet à travers les corps solides, ont suggéré à l'auteur l'idée d'étudier, à l'aide d'intermédiaires semblables, les différents bruits que les mouvements des organes respiratoires et circulatoires peuvent produire dans l'intérieur de la poitrine, et de rechercher si les bruits dont il s'agit peuvent donner des signes plus certains que ceux que nous connaissons relativement aux maladies des organes contenus dans cette cavité; il croit pouvoir résoudre la question par l'affirmative. L'auscultation de la voix, de la respiration, du râle, des battements du cœur, et, dans certains cas, de ceux de l'aorte, est, suivant lui, possible et même facile, au moyen d'un corps intermédiaire qui, selon les circonstances, doit être un cylindre plein, un tube à parois épaisses, ou un tube, évasé en forme d'entonnoir à l'une de ses extrémités. Le premier instrument est celui qui convient le mieux pour l'exploration des battements du cœur et de l'aorte; le second sert à l'exploration de la voix, et le troisième à celui de la respiration et du râle.

« L'auteur ne présente aujourd'hui à l'Académie que la partie de ses recherches relatives à l'exploration de la voix; nous allons en donner une analyse succincte.

« L'instrument dont M. Laennec se sert pour cette exploration est un cylindre d'un pied de longueur, de 16 lignes de diamètre, et perforé dans son centre par un canal d'environ trois lignes de diamètre. Ce cylindre, appliqué sur la poitrine d'un individu sain qui parle ou qui chante, ne fait entendre qu'une sorte de frémissement plus marqué dans certains points de la poitrine que dans d'autres; mais lorsqu'il existe un ulcère dans le poumon, le frémissement se change en un phénomène tout à fait singulier; la voix du malade cesse alors de se faire entendre par l'oreille restée libre, et elle parvient toute entière à l'observateur par le canal pratiqué dans le cylindre.

« Nous avons vérifié ce fait sur plusieurs phtisiques qui nous ont été présentés par l'auteur; il nous a paru frappant et très propre à fournir un signe, certain et facile à distinguer, de quelques altérations du poumon que, dans l'état actuel de la médecine, on ne pouvait jamais que soupçonner.

« M. Laennec attribue ce phénomène à la résonnance plus forte de la voix dans une cavité plus étendue que les bronches. Son opinion paraît d'autant plus probable, que le même phénomène a lieu lorsqu'on applique le cylindre sur la trachée artère ou sur le larynx.

« Ce phénomène auquel M. Laennec donne le nom de *pectoriloquie*, présente un grand nombre de variétés que l'auteur distribue en trois classes sous le nom de *pectoriloquies* parfaite et imparfaite, ou douteuse.

« Plusieurs de ces variétés indiquent les circonstances les plus importantes à connaître relativement aux ulcères du poumon, et particulièrement à leur grandeur, leur état de vacuité ou de plénitude, et la consistance de la matière qu'ils renferment. L'auteur s'est borné à la simple exposition de ces faits et du parti qu'on peut en tirer sous le rapport du diagnostic de la phtisie pulmonaire; il n'a pas cru devoir entretenir l'Académie des inductions pratiques qu'il est possible d'en tirer.

« Quoique l'étude de la phtisie pulmonaire par l'auscultation de la voix soit l'objet principal du Mémoire dont nous rendons compte à l'Académie, nous avons cru devoir vérifier aussi ce que l'auteur avance touchant l'auscultation de la respiration et des battements du cœur. Nous avons en conséquence écouté avec le cylindre la respiration dans les diverses parties de la poitrine chez un homme sain, et nous avons trouvé qu'elle s'entendait parfaitement dans tous les points de cette cavité qui correspondent aux poumons. Nous avons trouvé également que les mouvements du cœur s'entendaient de la manière la plus distincte, et il nous a semblé en conséquence que les assertions de l'auteur sur la possibilité d'obtenir, par ces deux espèces d'auscultation, des signes certains

de plusieurs maladies des poumons et du cœur, avaient pour elles au moins une forte probabilité.

« L'idée d'appliquer l'oreille sur la poitrine, et de chercher ainsi des signes de l'altération des organes qu'elle renferme, n'est pas tout à fait neuve.

« Hippocrate (Lib. II. *De morbis*) conseille cette application sur le côté du thorax pour reconnaître l'existence de l'empyème. Ce procédé, au reste, d'après ce qui nous a été communiqué verbalement par M. Laennec, ne donne absolument aucun indice.

« Quelques médecins avaient aussi depuis longtemps l'habitude d'appliquer l'oreille sur la région du cœur pour reconnaître plus exactement la force de ses battements; mais cette méthode n'avait jamais donné des résultats utiles, pour des raisons que l'auteur indique en partie, et qu'il se propose de développer avec plus de détails dans un autre Mémoire.

« Vos Commissaires, rendant à M. le Docteur Laennec déjà très avantageusement connu par de savantes recherches sur divers sujets de médecine, toute la justice qui lui est due, ont l'honneur d'assurer à l'Académie que ce médecin, dont elle n'ignore point les titres à la confiance et à l'estime publiques, a mérité sa bienveillance particulière, et un témoignage spécial de sa satisfaction pour le nouveau travail dont il lui a fait hommage.»

Signé à la minute: **Portal, Pelletan, Percy** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. le Baron de **Humboldt** lit un Mémoire sur l'*Influence de la déclinaison du soleil sur le commencement des pluies équatoriales.*

M. **A. Winter** adresse un Mémoire intitulé *Première découverte faite en 1818. Le carré circonscrit est au cercle comme 3:2; trisection de l'angle.*

Au nom d'une Commission, M. Girard lit le Rapport suivant sur les *Nouvelles roues en corde* de M. **Le Roi**. La discussion est remise à la Séance prochaine.

M. Biot commence la lecture de son Mémoire sur la *Polarisation*.

L'Académie se forme en Comité secret.

Au nom de la Section de Botanique, M. de Jussieu présente la liste des candidats ci-jointe pour la place de professeur à l'École de Pharmacie:

MM. Guiart, Houton Labillardière,
Clarion, Lemaire d'Isancourt.

Il donne des renseignements sur les titres des candidats.

L'élection est indiquée pour la Séance prochaine.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 6 JUILLET 1818.

27

A laquelle ont assisté MM. **de Beauvois, Vauquelin, de Jussieu, Richard, Charles, Duméril, Arago, le Comte de Lacepède, Burckhardt, Berthollet, Laplace, Desfontaines, Gillet de Laumont, Fourier, Gay-Lussac, Molard, Bosc, de Lamarck, Latreille, Poisson, Pinel, Labillardière, Lelièvre, Huzard, de Lalande, Sané, Deyeux, Lacroix, Thouin, de Cubières, Ampère, Portal, Deschamps, Cauchy, Ramond, Sage, Mathieu, Prony, Thenard, Legendre, Maurice, Buache, Biot, Coquebert de Montbret, Delambre, Girard, Silvestre, Rossel, Pelletan.**

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

On lit:

Une lettre de M. **Armand Seguin** qui envoye la notice des expériences auxquelles il avait invité les Commissaires nommés par l'Académie. Sa lettre est renvoyée à ces mêmes Commissaires.

Une lettre de M. **Winter** qui envoie des modifications qu'il a faites à la démonstration du rapport 3:2 du carré et du cercle.

Un Mémoire intitulé *Appel aux Savants sur le nouveau Mémoire sur le principe matériel de la chaleur,* par M. **Bousquet**, est réservé pour être lu.

M. **Wiebeking** adresse à l'Académie un exemplaire de son troisième Mémoire sur l'*Influence de l'architecture sur le bien public et la civilisation*. Il y traite des monuments de la Grèce et de l'Asie Mineure.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Observations astronomiques faites à Dorpat, par M. **Struve**, années 1814 et 1815.

M. Delambre pour un compte verbal.

Animaux sans vertèbres par M. le **Chevalier de Lamarck**, Tome V;

Mémoire sur la Marine et les Ponts et Chaussées de France et d'Angleterre, par M. **Dupin**.

M. Arago pour un compte verbal.

De l'agriculture pratique et l'économie domestique, Juin 1818;

Description du canal de la Meuse au Rhin, par M. **Hageau**, prospectus.

M. le **Joyant** envoye des exemplaires de son opuscule sur la *Distance des étoiles et sur un nouveau système astronomique*.

L'Académie va au scrutin pour la nomination d'un candidat à la place vacante à l'École de Pharmacie. M. **Guyart** réunit 35 voix. Il est proclamé candidat. M. Houton Labillardière en avait eu 7, M. Clarion 2, total 44. M. Guyart sera présenté.

M. **Biot** lit un Mémoire faisant suite aux deux qu'il a déjà lus dans les Séances précédentes.

M. **Godefroi** lit un Mémoire sur cette question: *L'acte de la végétation développe-t-il de la chaleur dans les plantes?*

MM. de Jussieu, Gay-Lussac et Fourier, Commissaires.

L'Académie va au scrutin pour la nomination d'un Membre de la Commission à la place de M. Lelièvre, qui peut être réélu. M. **Lelièvre** est élu.

M. **Cloquet** lit un Mémoire sur la *Membrane pupillaire*.

MM. Percy, Pelletan, Duméril, Commissaires.

M. **Lefèvre** lit un Mémoire sur une *Classification botanique*.

MM. Labillardière, Palisot de Beauvois et Lamarck, Commissaires

La Séance est levée.

Signé: *Delambre*.

SÉANCE DU LUNDI 13 JUILLET 1818.

28

A laquelle furent présents MM. **Richard, Vauquelin, de Beauvois, Berthollet, Arago, Bosc, Sané, Duméril, Burckhardt, Mathieu, Biot, Thouin, Charles, Fourier, de Lamarck, Desfontaines, Gillet de Laumont, Thenard, Gay-Lussac, Buache, de Lalande, le Marquis de Cubières, Lelièvre, Lacroix, Labillardière, Huzard, Molard, Ampère, Silvestre, Brongniart, Girard, de Jussieu, Sage, le Comte de Lacepède, Ramond, Deyeux, Poisson, Cauchy, Deschamps, Portal, Legendre, Delambre, Prony, Pinel, Rossel, Pelletan, Hallé.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

On lit une lettre de M. **Armand Seguin** qui indique de nouvelles expériences. Renvoyé à la Commission.

Une lettre de M. **Julien le Roi** sur la *nouvelle voiture*. Renvoyé à la Commission.

Une lettre de M. **Luton** qui présente des *Inscriptions sur le verre*. Renvoyé à MM. Vauquelin et Thenard. La lettre est accompagnée de quelques exemplaires d'un prospectus.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Mémoires publiés par la Société Royale et centrale d'Agriculture, Année 1817;

Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires, Juin 1818;

Recherches sur le meilleur emploi des patates, par M. **Proust**;

Bulletin des Sciences médicales, Avril 1818;

Annales des Mines, 2e livraison, Année 1818;
Annales maritimes et coloniales;
Bibliothèque Physico-économique, Juillet 1818;
Mémoire sur les inondations souterraines auxquelles sont exposés périodiquement plusieurs quartiers de Paris, par **M. Girard.**

M. Arago communique une lettre de M. **Freycinet** datée du Cap de Bonne Espérance; elle rend compte des observations faites à Rio Janeiro; il a déjà 10000 observations de toute espèce.

Au nom d'une Commission, M. de Beauvois lit le Rapport suivant sur un Mémoire de M. **Delille** sur le *Palmier dattier*:

« On sait depuis longtemps que les palmiers sont en général d'une grande utilité, et que seuls, dans les pays où ils croissent, ils suffisent à presque tous les besoins des hommes. Parmi ces productions que l'on peut regarder comme un véritable bienfait de la providence, le dattier occupe sans contredit le premier rang. Le produit de cet arbre est une des principales richesses des contrées où il se trouve indigène; il est de temps immémorial un objet de spéculation dans d'autres pays, où l'on a cherché à le multiplier.

« Les avantages réels qu'on en retire ont fixé l'attention des cultivateurs des pays chauds et celle des naturalistes. Aristote en fait mention. Théophraste entre dans de plus grands détails sur ce qui le concerne. Dioscoride en a ajouté quelques autres qui tous ont été recueillis et rapportés par Pline. Dans le nombre des naturalistes et des voyageurs plus modernes, Kaempfer est celui qui a donné les notions les plus étendues et les plus exactes sur le palmier dattier des pays qu'il a parcourus. Enfin l'auteur de la *Flore Atlantique*, en ajoutant ses propres observations à celles des anciens et de Kaempfer, a présenté un tableau exact de la culture de cet arbre précieux en Barbarie, et des avantages dont il est à ses habitants.

« Les savants qui ont fait partie de l'expédition d'Égypte ne pouvaient donc pas être indifférents sur cette production dont les naturels retirent les plus grands avantages. De ce nombre sont entre autres MM. Regnier et Delille. C'est du Mémoire de ce dernier que nous sommes chargés de rendre compte à l'Académie.

« Ce Mémoire ne contient que très peu d'observations nouvelles et propres à contribuer aux progrès de la science botanique. Mais outre qu'il renferme quelques détails curieux et bons à recueillir, il sert à confirmer ce qu'en ont dit les auteurs que nous avons cités, et il fait connaître plus particulièrement sa culture et les avantages qu'on en retire en Égypte.

« L'auteur décrit le palmier dattier en passant en revue toutes ses parties telles que la racine, le tronc, les feuilles, les fleurs et les fruits; ce qu'il dit du tronc, des feuilles, des fleurs et des fruits se trouve conforme à ce qu'en avaient dit tous ses prédécesseurs; seulement il relève une erreur introduite par Théophraste et qui s'est perpétuée jusqu'à ces derniers temps. Les botanistes donnent trois parties à l'enveloppe extérieure des fleurs, qui est évidemment d'une seule pièce, comme l'un de nous l'a remarqué et publié en 1816 dans les *Ephémérides des Sciences naturelles et médicales*, tome 1, page 28.

« Quant à la racine du palmier dattier, l'auteur rappelle un fait consigné dans les ouvrages des anciens et dans la Flore Atlantique, lorsque l'auteur dit, en parlant de la racine ou du tronc, *inferne in bulbum cylindricum spissatur*. Mais le même fait étant contredit par quelques naturalistes, et notamment par M. Poiteau dans le Mémoire lu à la Première Classe de l'Institut le 31 Octobre 1808, on ne peut que savoir gré à M. Delille de cette remarque qui lève tous les doutes à cet égard. Cependant pour nous assurer d'autant plus de la vérité, nous nous sommes transportés dans les serres du Jardin des Plantes où M. Thouin nous a permis d'enlever de jeunes plants de dattier dont nous mettons un échantillon sous les yeux de l'Académie; elle y verra la radicule primordiale ou tige souterraine, qui doit former le cône dont parlent M. Delille et ses prédécesseurs, et, ce qu'il y a de remarquable, cette radicule donne naissance à une véritable racine qui sert, concurremment avec le cotylédon, au premier développement de la plumule, et se dessèche ensuite lorsque des racines secondaires paraissent à l'extrémité de ce même cône.

« Cette germination ne paraît pas être commune à tous les palmiers. Nous avons découvert au Jardin des plantes les racines d'un jeune palmier *caryota urcus*; nous n'y avons remarqué que trois racines secondaires, au centre desquelles nous avons reconnu les débris desséchés de la racine primordiale et point de vestige de cône ou tige souterraine.

« La même différence de la germination des palmiers se trouve dans les graminées. Plusieurs d'entre ces dernières, le genre *hordeum*, orge, *avena*, avoine, entre autres, jettent dans les premiers moments une radicule, non pas conique, mais filiforme, plus ou moins prolongée, à l'extrémité de laquelle se trouve la graine et une racine première qui se dessèche à l'apparition des racines secondaires. Ce pivot, que nous avons rarement trouvé dans le blé, est sans doute ce qui a fait avancer par quelques botanistes que les graminées ont une racine pivotante. Nous présentons à l'Académie, pour objet de comparaison, plusieurs échantillons qui rendent sensible ce que nous venons de dire.

« Les botanistes anciens avaient remarqué que le dattier croît également bien dans le voisinage des eaux douces et des eaux saumâtres; mais M. Delille croit,

il affirme même qu'il périrait si on l'arrosait uniquement avec de l'eau de la mer.

« On connaissait également les deux modes de multiplier les dattiers cultivés, par leurs graines ou par drageons, ce que l'auteur de la Flore Atlantique avait remarqué en Barbarie: *Duplici modo Phœnices multiplicantur, vel seminibus, vel taleis ex arbore avulsis.* Mais M. Delille nous apprend que le dernier mode est préféré en Égypte pour deux raisons: 1° parce que les arbres venus de graines donnent des fruits sauvages, petits, acerbes, et nullement bons à manger; 2° afin de s'assurer du sexe de l'individu qu'on replante.

« L'auteur, en parlant de la manière de multiplier le dattier par bouture, donne des détails curieux et peu connus. Il est seulement à regretter qu'il n'ait pas été témoin du fait qu'il raconte en ces termes: « Lors-« qu'un dattier a vieilli, dit-il, et que la sève commen-« ce à se porter plus faiblement à son sommet, il est « possible, me disait un cultivateur des environs du « Caire, de couper le dattier et de le replanter, en des-« cendant son sommet en terre; une année avant cette « opération, on enfonce deux coins de bois en croix à « travers le tronc, à trois coudées environ au-dessous « des feuilles; on recouvre ces coins et les nouvelles « blessures d'un bourrelet de limon soutenu avec un « réseau de corde. On tient le limon toujours humide; « on coupe le sommet au-dessous de ce bourrelet, et « on le plante dans un trou près d'une rigole pour « l'arroser.»

« Pline dit, d'après Théophraste, que les *dattiers peuvent être plantés de bouture après avoir été coupés à deux coudées au-dessous de leur tête.* Mais il se tait sur la manière de faire cette opération, que nos cultivateurs accueilleront sans doute avec intérêt, afin d'en faire des essais ou de l'employer dans les cas où les moyens usités se trouveraient insuffisants.

« M. Delille parle de bourgeons et des drageons qui naissent à la racine, aux aisselles des feuilles, et même souvent au sommet des arbres, ce qui explique les cas extrêmement rares des dattiers fourchus. Il distingue les dattiers sauvages des dattiers cultivés qui, l'un et l'autre, passent en Égypte pour être originaires de l'Arabie heureuse. Les premiers croissent naturellement en Égypte et les fruits y sont toujours abondants. Il n'en est pas de même des seconds. L'attention qu'ont les cultivateurs de ne conserver d'individus mâles que le petit nombre nécessaire à la fécondation artificielle, nommée improprement caprification, est cause d'une disette presque totale, lorsque cette fécondation ne peut avoir lieu, ce qui est arrivé en 1800; les troubles de la guerre ayant détourné les cultivateurs, ceux-ci ne purent pas recueillir les régimes des fleurs mâles pour les porter sur les individus femelles. Les habitants du Caire et de ses environs éprouvèrent ce double malheur du fléau de la guerre et de la privation de leur récolte.

« L'auteur décrit ensuite tous les avantages que l'on retire du tronc bon à construire des habitations, des feuilles propres à couvrir ces dernières, des fruits qui, indépendamment de la quantité introduite dans le commerce, fournissent une nourriture saine et abondante, et généralement tous les genres d'utilité déjà bien connus de cet arbre. Il assure n'avoir pas vu en Égypte de dattes sans noyau, quoiqu'au rapport de l'auteur de la Flore Atlantique, elles soient communes en Barbarie.

« Enfin M. Delille termine son Mémoire par des réflexions pour prouver la nécessité de conserver et d'améliorer la culture des dattiers qui, dit-il, ont remplacé les anciennes vignes d'Alexandrie et du lac Mareotis.

« Le Mémoire de M. Delille, comme on vient de le voir, et comme nous l'avons annoncé au commencement de ce Rapport, contient peu de choses nouvelles pour les progrès de la science botanique; mais il renferme plusieurs détails curieux dont la connaissance peut être utile. Nous pensons en conséquence que l'auteur mérite les remerciements de l'Académie, et son Mémoire d'être imprimé par extrait parmi ceux des Savants étrangers.»

Signé à la minute: **Desfontaines, Beauvois** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Biot rend un compte verbal de l'*Essai sur la lumière* par **M. Botti.**

On lit un Mémoire de **M. Portal** sur la *Membrane pupillaire.*

M. Girard rend un compte verbal de l'ouvrage du Général **Andreossi**, *Voyage à l'embouchure de la Mer Noire.*

M. Edwards lit un second Mémoire sur les *A-*

sphyxies. Commissaires, MM. Thenard et Duméril.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre*.

SÉANCE DU LUNDI 20 JUILLET 1818.

29

A laquelle furent présents MM. **Duméril, Richard, Berthollet, Fourier, Biot, Burckhardt, Laplace, Arago, Lelièvre, Geoffroy Saint Hilaire, Bosc, le Comte de Lacepède, de Jussieu, Pelletan, Sané, Prony, Pinel, Thouin, Huzard, Buache, Gay-Lussac, Labillardière, Percy, Cuvier, Gillet de Laumont, Thenard, Charles, Latreille, Vauquelin, Breguet, Poisson, de Lalande, Lacroix, Legendre, Brochant de Villiers, Molard, Girard, Ampère, Deyeux, Portal, Brongniart, Cauchy, Sage, Deschamps, Mathieu, de Lessert, Delambre, Rossel.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

M. **Würtz**, ex-Directeur des subsistances militaires, adresse des Tableaux pour concourir au prix de statistique.

Ils seront renvoyés à la Commission qui va être nommée.

L'Académie reçoit le prospectus d'un poème intitulé *Henri IV*.

M. **Jauze** adresse les deux premières parties d'un ouvrage sur la ferrure, dont il désire dédier l'ensemble à l'Académie.

M. Huzard est prié d'en faire un Rapport verbal.

M. **Owen** présente deux ouvrages intitulés *Nouvelles vues sur la Société*, et *Adresse aux habitants de New-Lanark*.

M. Pictet est prié d'en rendre un compte verbal.

M. Pictet communique une Note de M. **Mackensie** sur un *Arbre qui paraît avoir été pétrifié en place, en Écosse, dans un banc de schiste argileux*. M. Bosc donne quelques détails sur un phénomène semblable que l'on peut observer dans la vallée de Jouï.

MM. Haüy, Vauquelin, Gay-Lussac et Brochant de Villiers, font le Rapport suivant sur les expériences de M. **Beudant** relatives aux *Causes des formes secondaires des cristaux*:

« L'Académie nous a chargés, MM. Haüy, Vauquelin, Gay-Lussac et moi, de lui faire un Rapport sur un Mémoire qui lui a été présenté par M. Beudant dans les Séances des 9, 23 et 30 Mars dernier.

« Ce Mémoire a pour titre *Recherches sur les causes qui peuvent faire varier les formes cristallines d'une même substance minérale*.

« Tout le monde sait qu'une même substance est susceptible de prendre une infinité de formes cristallines, souvent très différentes l'une de l'autre, et que cette variété de formes, regardée d'abord comme un résultat du hasard, n'a plus aujourd'hui rien qui étonne, depuis qu'on est parvenu à reconnaître les rapports géométriques qui lient ces formes entre elles. Mais, malgré cette grande découverte, il y a encore, dans cette multiplicité des formes cristallines d'une même substance, un grand problème à résoudre; nous connaissons les rapports entre un cube et un octaëdre de chaux fluatée, entre les divers rhomboïdes de chaux carbonatée, entre ceux-ci et le prisme hexagonal et les autres formes du même minéral. Nous ignorons complètement quelles sont les causes qui ont déterminé chacune de ces substances à affecter, dans chaque cas, une de ces formes cristallines plutôt qu'une autre, parmi celles qui lui sont propres.

« L'objet que M. Beudant s'est proposé a été de jeter quelques lumières sur cette importante question, qui intéresse également la minéralogie, la physique et la chimie. On sentira facilement que, pour y parvenir, il était indispensable de s'aider également des principes et des moyens de ces différentes sciences; heureusement que M. Beudant s'est depuis longtemps livré exclusivement aux deux premières, et qu'il y a joint des connaissances chimiques très approfondies.

« Son premier soin a été de rechercher parmi les substances minérales naturelles les faits qui pou-

vaient lui fournir quelques inductions. Son Mémoire contient une foule d'observations de ce genre, extrêmement remarquables, et des rapprochements ingénieux qui ont échappé jusqu'ici aux minéralogistes; mais, comme il le dit lui-même, toutes ces observations ne sont encore ni assez exactes, ni assez générales pour pouvoir en tirer des conclusions positives. De plus, ces conclusions seraient toujours incomplètes, puisqu'elles se réduiraient à nous faire connaître que les cristaux d'un minéral sont modifiés d'une manière différente dans des gisements différents; mais elles ne nous apprendraient pas quelle a été dans ces gisements la véritable cause de ces modifications cristallines.

« Les substances fabriquées dans nos laboratoires pouvaient seules offrir plus d'espérance de succès, puisqu'ici on peut, non seulement déterminer avec une plus grande exactitude la composition chimique des cristaux, mais encore observer toutes les circonstances accompagnantes qui ont pu influer sur leurs formes, et de plus isoler à volonté ces circonstances l'une de l'autre, afin de distinguer d'une manière précise les effets qui sont dus à chacune d'entre elles. C'est à cette idée que M. Beudant s'est arrêté pour suivre les recherches relatives à la question qu'il s'était proposée, et il a imaginé plusieurs séries d'expériences sur les sels.

« La cristallisation étant le résultat de l'attraction des particules d'un corps l'une pour l'autre, on conçoit que la diversité de ses résultats dans une même substance est due aux différentes modifications que cette sorte d'attraction est susceptible d'éprouver dans chaque cas particulier, par les circonstances accompagnantes. Celles-ci peuvent être partagées en deux classes, les *circonstances générales* qui accompagnent toute opération de cristallisation, mais dont l'intensité peut varier, telles que l'état de l'atmosphère, la température de la solution etc., et les *circonstances particulières*, qui n'existent que dans certains cas.

« Comme il était nécessaire, ainsi que nous l'avons dit, de déterminer avec certitude la cause de chaque résultat, il fallait s'assurer d'abord des effets de ces *circonstances générales*, afin de les isoler de ceux produits par les *circonstances particulières*. C'est le premier soin dont M. Beudant s'est occupé, et elles l'ont conduit à exécuter un grand nombre d'expériences dont plusieurs avaient été faites avant lui, mais dont, en général, les résultats n'avaient pas été déterminés avec autant d'exactitude.

« Quant aux circonstances particulières que M. Beudant a cherché à observer, et qu'il a fait naître dans ses cristallisations, elles ont eu pour objet de modifier l'effet de l'attraction réciproque des particules cristallines, soit par d'autres attractions produites par la présence d'un corps étranger qu'il a introduit dans la solution à l'état de *mélange mécanique* ou, suivant son expression, *mélange chimique*, soit en faisant varier dans la solution la proportion des principes constituants du sel qu'il voulait faire cristalliser.

« Avant d'aller plus loin, nous croyons devoir nous arrêter un moment sur cette expression de *mélange chimique* dont l'auteur s'est servi, comme il l'avait déjà employée dans un autre Mémoire, lu à l'Académie l'année dernière, et sur lequel nous avons eu l'honneur de lui faire un Rapport.

« L'idée que ce mot de *mélange* paraît présenter est contraire à l'opinion que plusieurs chimistes célèbres se sont faites du genre d'associations chimiques qu'elle sert à indiquer dans l'acception de l'auteur, association qu'ils regardent comme une *combinaison* et non comme un *mélange*. Mais M. Beudant, en conservant cette expression de *mélange chimique* dans son dernier Mémoire, s'est expliqué de manière à ce qu'elle ne puisse plus être l'objet d'aucune discussion. Il déclare qu'il ne prétend nullement décider si les *mélanges chimiques* sont des *combinaisons* ou des *mélanges*, qu'il n'a eu d'autre but que d'adopter une expression qui lui permît de distinguer certaines associations chimiques en proportions indéfinies avec celles qui n'ont lieu qu'en proportions définies, et auxquelles seules il a réservé le nom de *combinaisons*. Il ne peut plus y avoir lieu à aucune objection, sinon peut-être sur le choix d'un terme, ce qui nous paraît superflu; et d'autant plus que les observations qu'il a faites sur ce qu'il appelle des *mélanges chimiques* et les conséquences qu'il en a tirées, sont également vraies dans l'une et l'autre opinion, soit qu'on admette que ce soit réellement des *mélanges*, soit qu'on les regarde comme des *combinaisons*. Il serait sans doute très important pour la chimie de traiter cette question délicate; mais cette discussion qui, d'ailleurs, nous entraînerait trop loin, serait comme on vient de le voir, entièrement étrangère à ce Rapport.

« M. Beudant a été conduit à diviser son Mémoire en quatre sections:

« Dans la première il examine les effets des circonstances générales qui accompagnent toujours chaque opération de cristallisation.

« Dans la seconde, il fait voir l'influence qu'exercent sur les formes cristallines les *mélanges mécaniques* qui existent dans la solution dont elles se précipitent.

« La troisième a pour objet d'examiner de même l'influence des *mélanges chimiques*.

« Enfin dans la quatrième, il rapporte plu[illegible] exemples qui constatent l'influence qu'exerce sur les cristaux la surabondance d'un des principes constituants de la solutions.

« Ces quatre sections ne sont autre chose que les ré-

sultats de quatre grandes séries d'expériences nombreuses, dont plusieurs se subdivisent en plusieurs séries particulières.

« On sent bien qu'il nous est ici impossible de le suivre dans les détails. Nous nous contenterons de déclarer en général que les expériences de M. Beudant nous ont paru très bien conçues, et que les précautions générales qu'il annonce avoir prises pour en assurer le succès et en rendre les résultats comparatifs, ont été combinées avec intelligence et sagacité, et qu'elles suffiraient pour inspirer une grande confiance, quand même les anciens travaux de l'auteur n'auraient pas déjà fait connaître son exactitude.

« Nous passerons à ses résultats, dont il a pris soin de donner un double résumé; le premier, dans lequel il a rapproché tous les faits relatifs à chacun des sels qu'il a employés, afin de servir à leur histoire; le second, renfermant les mêmes résultats, mais réunis suivant le plus ou moins de rapports qu'ils ont entr'eux d'après la nature de la cause qui les a produits.

« Nous nous occuperons uniquement de ce dernier résumé, qui est d'une importance plus grande et plus générale, les résultats qu'il contient tenant aux principes fondamentaux de la minéralogie et de la physique.

« Ces résultats généraux sont très nombreux et, si nous voulions les rapporter tous ici, il faudrait transcrire six pages du Mémoire de M. Beudant; mais nous remarquerons qu'ils doivent être partagés en deux classes; ceux dans lesquels il a obtenu des changements de formes cristallines, et ceux où il n'en a pas observé. Ces derniers, quoique très utiles pour la science, sont en général moins nouveaux et d'une bien moins grande importance que les premiers. Leur recherche n'était pour l'auteur qu'un objet accessoire, il n'a été conduit à les obtenir que par la nécessité de déterminer rigoureusement les diverses influences que la cristallisation éprouvait par toutes les circonstances qu'il pouvait faire naître, afin de distinguer ces influences de celles qui occasionnent des changements de formes cristallines. Nous nous bornerons donc à rapporter ces derniers résultats, qui nous ont paru mériter davantage l'attention de l'Académie.

« M. Beudant a reconnu dans ses expériences quatre causes principales qui ont déterminé des variations de formes dans la cristallisation de plusieurs sels:

« 1° Les mélanges mécaniques de matières étrangères qu'un sel peut entraîner dans sa cristallisation.

« Leur effet général est de produire des cristaux plus simples. On avait déjà remarqué quelques résultats de ce genre dans les substances naturelles, comme dans la chaux carbonatée quartzifère de Fontainebleau, et quelques autres exemples que M. Beudant a eu soin de rappeler au commencement de son Mémoire; mais il ne paraît pas que cet effet eût été encore constaté, au moins d'une manière aussi positive, sur des produits de laboratoire.

« 2° L'influence des corps étrangers, solides, liquides ou gazeux qui peuvent se trouver en solution avec un sel, sans que les cristaux qui se précipitent en soient mélangés en aucune manière.

« Les effets ont varié suivant les différents sels soumis à l'expérience et suivant la nature de la substance mélangée à la solution. Nous nous contenterons ici de faire remarquer la forme *cubo-icosaëdre* obtenue d'une dissolution d'alun, mélangée d'acide muriatique. Nous avons observé ces cristaux, qui font partie de ceux que M. Beudant a présentés à l'Académie, et qui nous ont été remis; on peut se rappeler que cette forme *cubo-icosaëdre* est un composé des faces du cube de celles de l'octaëdre et des faces d'un dodécaëdre pentagonal. Dans ces cristaux d'alun, c'est l'octaëdre qui est la forme dominante. Les six angles solides sont remplacés par les faces du cube, et chacune de ces six faces carrées est accompagnée, sur deux de ses angles opposés, d'une facette triangulaire dirigée vers l'arête de l'octaëdre adjacente. Si ces douze facettes étaient étendues de manière à intercepter toutes les autres faces du cristal, leur ensemble composerait évidemment un dodécaëdre pentagonal *analogue* à celui du fer sulfuré, d'où il résulte que la forme générale du cristal rentre dans le cubo-icosaëdre.

« Nous nous sommes bornés à dire que le dodécaëdre formé par ces douze facettes est *analogue* à celui du fer sulfuré, parce que l'extrême petitesse de ces facettes et leur défaut d'éclat empêchent de mesurer leur inclinaison, et par conséquent de s'assurer complètement de leur identité avec celle du dodécaëdre de fer sulfuré; mais il est au moins permis, d'après plusieurs considérations cristallographiques, qu'il serait trop long d'exposer ici, de présumer fortement cette identité, comme l'a fait M. Beudant.

« La forme du dodécaëdre pentagonal originaire du cube, quoique éminemment symétrique, n'ayant pas néanmoins cette entière régularité que l'on observe dans toutes les formes cristallines qui dérivent du cube et de l'octaëdre, il est extrêmement remarquable de la rencontrer dans une autre substance telle que l'alun, dont le système cristallin dérive bien certainement de l'octaëdre régulier. Cette observation, qui est entièrement neuve, doit servir à confirmer les rapports qui lient cette forme de dodécaëdre avec le cube et l'octaëdre.

« 3° Les mélanges chimiques de matières étrangères qu'un sel peut entraîner avec lui dans sa cristallisation.

« Les résultats ont été encore différents suivant la nature du sel cristallisant et celle de la substance mé-

langée, et aussi suivant la proportion du mélange; mais, pour chaque sel ainsi mélangé, la forme cristalline a été de celles qu'il prenait à l'état de pureté, et elle a été toujours la même avec le même mélange, tant qu'aucune autre cause n'a pu influer sur la cristallisation.

« 4° Les variations entre les proportions relatives des principes constituants des sels cristallins.

« M. Beudant a vérifié l'effet de ces variations tant sur les sels simples que sur les sels doubles; les résultats obtenus sur les premiers sont les plus remarquables. Le sulfate de fer et le sulfate de cuivre lui ont donné des résultats contraires avec un excès d'acide sulfurique dans la solution. Les cristaux de sulfate de fer ainsi obtenus ont été de formes plus composées, et ceux du sulfate de cuivre de forme plus simple que les cristaux de ces mêmes sels précipités de solutions à l'état neutre. C'est l'alun qui a offert les résultats les plus frappants. On sait que Leblanc en avait déjà fait connaître d'analogues. Mais M. Beudant, en reprenant ses expériences et en en ajoutant plusieurs autres, a contribué à jeter beaucoup de jour sur ce genre de phénomène. Il consiste en ce que si, par divers moyens, on fait perdre à la solution une partie de son acide, on obtient des cristaux cubiques, mais qu'en ajoutant ensuite peu à peu de l'acide sulfurique, les cristaux deviennent d'abord cubo-octaëdres, enfin reprennent la forme octaëdre.

« Il reste à déterminer si la composition de ces cristaux cubiques d'alun diffère de celle des cristaux octaëdres. L'auteur paraît avoir été porté à croire que les cristaux cubiques contenaient un léger excès d'alumine; mais, cet excès n'ayant pu être constaté par l'analyse, et celles qui ont été faites avec beaucoup de soin par d'autres chimistes n'ayant donné aucune différence de composition, l'auteur s'est borné à conclure que l'excès de base existait dans la solution.

« Il nous a été impossible de nous livrer aux recherches extrêmement délicates qu'exigerait la décision de cette question, mais nous devons remarquer que d'autres expériences de M. Beudant, consignées dans son Mémoire, fournissent une forte induction en faveur de l'excès de base dans les cristaux mêmes.

« Ayant fait redissoudre des cristaux cubiques obtenus d'une évaporation lente, et ayant soumis également la solution à une évaporation lente, il n'a obtenu que des cristaux cubiques. Il en a été de même avec les cristaux cubo-octaëdres; en outre, ayant mêlé ensemble des cristaux octaëdres et des cristaux cubiques, il les a obtenus de nouveau séparément par une évaporation spontanée. Il est difficile de croire d'après cela que la cause qui produit la forme cubique n'existe que dans la solution, et non dans les cristaux eux-mêmes.

« Cette partie du Mémoire de M. Beudant est une des plus intéressantes, tant par la nature des expériences que par les considérations qu'il a su y joindre, et les applications qu'il en a faites aux substances minérales naturelles.

« Après avoir fait connaître les séries d'expériences et en avoir résumé les résultats, l'auteur revient au but principal de ses recherches, qui était d'expliquer les variations de formes cristallines que l'on observe dans les subtances minérales naturelles; il examine jusqu'à quel point les principes auxquels il a été conduit en traitant des substances salines, sont applicables aux minéraux de la nature d'après les faits qui ont été recueillis jusqu'à présent.

« Il commence par déclarer, avec raison, qu'il est loin de prétendre que la nature, pour faire varier la cristallisation des corps qui se sont formés dans son sein, ait été uniquement restreinte à des causes modifiantes analogues à celles que ses expériences lui ont fait reconnaître; néanmoins, ayant comparé les faits naturels avec ceux qu'il a observés dans le cours de son travail, il y a trouvé un assez grand nombre d'analogies; ainsi il rapporte des exemples 1° de cristaux naturels contenant des mélanges mécaniques ou formés au milieu d'une pâte; 2° d'autres qui présentent des mélanges chimiques; 3° de minéraux cristallisés qu'on a droit de présumer avoir été produits au milieu d'autres corps dissous dans le même liquide; 4° enfin des exemples de variations de formes (dans une même substance) qu'on pourrait attribuer à des différences dans la proportion des composants de la solution.

« Ces rapprochements l'ont conduit à conclure qu'il était assez probable que les causes qu'il a assignées aux variations des cristaux artificiels sont au moins au nombre de celles qui ont provoqué les variations des cristaux naturels.

« Nous croyons inutile d'étendre davantage cette analyse du Mémoire de M. Beudant. Ce que nous venons d'en citer nous paraît devoir suffire pour en rappeler à l'Académie les principales bases et les résultats les plus remarquables, et pour lui en faire apprécier toute l'importance.

« Nous pensons unanimement que ce Mémoire mérite d'être distingué des Mémoires ordinaires où l'on traite une question scientifique particulière. C'est ici le fruit d'un immense travail. Il contient le résultat de plusieurs centaines d'expériences choisies parmi un bien plus grand nombre d'autres. La plupart ont été répétées plusieurs fois. Chacune d'elles exigeait du temps et devait être suivie d'observations et souvent de recherches cristallographiques. Aussi le commencement des recherches de l'auteur remonte-t-il à plusieurs années, pendant lesquelles il les a reprises fréquemment à différentes époques, suivant que ses autres occupations le lui ont permis. La question qu'il s'est

proposé d'éclaircir est une des plus importantes pour la minéralogie et même pour la physique, et en même temps une de celles dont on s'était le moins occupé.

« Aussi, quoique le travail de M. Beudant n'en donne pas encore à beaucoup près une solution complète, et on a vu qu'il était loin de la prétendre, quoique ses résultats et les conséquences qu'il en a tirées puissent être quelque jour modifiés par de nouvelles expériences, quoique les applications qu'il en a faites aux substances minérales ne soient, comme cela devait être d'après le défaut actuel d'observations précises, et comme il l'a déclaré lui-même, que des aperçus, des conjectures, nous croyons devons proposer à l'Académie de témoigner à M. Beudant sa satisfaction du Mémoire qu'il lui a communiqué, et de mettre ce Mémoire au rang de ceux qui doivent être imprimés dans le Recueil des Savants étrangers. »

Signé à la minute: **Vauquelin, Haüy, Gay-Lussac, Brochant de Villiers** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Geoffroy lit un Mémoire sur les *Organes de la voix*.

L'Académie procède au scrutin pour la nomination des Commissaires qui seront chargés d'examiner les ouvrages envoyés au Concours de statistique.

MM. Coquebert-Montbret, Fourier, Laplace, le Comte de Lacepède, Maurice réunissent la pluralité des suffrages.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 27 JUILLET 1818.

30

A laquelle ont assisté MM. **Coquebert-Montbret, Burckhardt, Arago, Laplace, Fourier, Bosc, Thenard, Charles, Gay-Lussac, Thouin, Duméril, Molard, Vauquelin, Geoffroy-Saint-Hilaire, Percy, Gillet de Laumont, Desfontaines, Latreille, Huzard, Sané, Lelièvre, le Comte de Lacepède, Buache, Berthollet, de Jussieu, de Lalande, Mathieu, Lacroix, Richard, Legendre, Portal, Prony, Poisson, Cauchy, Deschamps, Breguet, Deyeux, Girard, Pelletan, Delambre, Brongniart, Sage, Cuvier, Rossel, Silvestre, Pinel.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Annales de Chimie et de Physique, Juin 1818;

Pluralité des mondes, par M. **Thomas Chalmers**, en anglais;

Mémoire sur l'art de dorer le bronze, par M. **Darcet**;

Essai sur les moyens à employer après une longue Révolution etc., adressé à MM. les Membres des Académies des Sciences de Paris et de Lyon par M. **de Bécourt**;

Mémoires de la Société italienne des Sciences résidant à Modène, tome XVIII, 1^er^ fascicule des Mémoires mathématiques;

Société Royale d'agriculture de Lyon, 1817;

On lit une lettre de M. **de Barante** qui transmet deux tables de M. **Lavigne**, sur lesquelles il demande l'avis de l'Académie.

MM. Berthollet, Vauquelin, Thenard et Gay-Lussac, Commissaires.

MM. Thenard, Charles et Gay-Lussac sont nommés Commissaires pour examiner des lampes de MM. **Brunet et Gagneau**.

Au nom d'une Commission, M. Cauchy lit le Rapport suivant sur un Mémoire de M. **Le Breton**:

« L'Académie nous a chargés, M. Ampère et moi, de lui faire un Rapport sur un Mémoire de M. Hippolite Le Breton, relatif à la *division d'un angle en parties égales*. Avec la discussion de plusieurs courbes qui se rapportent à cet objet, le Mémoire renferme une des constructions mécaniques les plus simples qu'elle puisse donner par la trisection de l'angle. Malheureusement cette construction se trouve depuis

près de cent ans dans les *Sections coniques* du Marquis de l'Hopital, étendue à la division d'un angle en un nombre majeur quelconque de parties égales. La seule différence est que l'auteur du Traité sur les sections coniques se borne à présenter sa construction comme devant être effectuée par le moyen d'un instrument, tandis que M. Le Breton l'annonce comme fournissant la trisection de l'angle par la règle et le compas. Il est inutile d'en dire davantage pour faire voir que le Mémoire de M. Le Breton ne mérite aucune considération.

« Dans la lettre d'envoi, l'auteur témoigne le regret qu'il éprouve de n'avoir pu être admis à l'École Royale Polytechnique, s'étant présenté sans succès aux examens, et ayant aujourd'hui dépassé l'âge d'admission. Il demande en conséquence qu'on veuille bien s'employer pour le faire entrer à cette École. Mais il est clair que cette affaire n'est point du ressort de l'Académie. Nous pensons en conséquence que la lettre, non plus que le Mémoire, ne saurait fixer son attention. »

Signé à la minute: **Ampère, Cauchy** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Fourier lit le Rapport suivant sur les *Moyens propres à diminuer la fréquence des orages*, par M. **Lacoste**, médecin, Juge de Paix du Canton d'Eymet, arrondissement de Bergerac:

« L'Académie a chargé M. Charles et moi d'examiner ce Mémoire, qui est intitulé *Essai sur les moyens de diminuer la violence des orages et de prévenir la formation de la grêle*. Le seul titre de cet écrit suffirait pour attirer l'attention, et si le résultat des recherches de l'auteur répondait à ses vues, aucun objet ne serait plus digne de la reconnaissance publique.

« Toutes les observations tendent à prouver que l'électricité est une des causes principales de la formation de la grêle. L'auteur du Mémoire, en adoptant cette opinion, ajoute quelques explications plus détaillées, dont les unes sont incertaines et les autres sont contraires aux théories connues. Il pense que la grêle se forme toujours par l'effet de la commotion électrique qui, en condensant, dit-il, la vapeur de l'eau, occasionne la congélation. Nous allons indiquer les moyens qui lui paraissent propres à prévenir la production de ce météore, en attirant vers la terre l'électricité surabondante.

« L'auteur suppose que, dans les lieux où l'orage commence à se former, on élève des aérostats et des cervolants munis de conducteurs métalliques terminés en pointe. Ces paratonnerres, ainsi transportés dans une région plus voisine des nuées orageuses, recevraient et conduiraient vers le sol l'excès d'électricité qui s'accumule dans quelques parties de l'atmosphère et détermine, avec les éclats de la foudre, la formation de la grêle. Les aérostats seraient retenus par des cordes conductrices comme celles des cervolants électriques. Les villes et les communes rurales seraient pourvues autant que possible d'appareils de ce genre; on les confierait à quelques préposés, qui dirigeraient les manœuvres et seraient eux-mêmes surveillés par les autorités du lieu.

« Dans la saison où les orages sont plus fréquents, ou pendant une grande partie de cette saison, on conserverait des signaux élevés sur des aérostats, et au moyen desquels les communes pourraient être averties, afin que toutes les manœuvres fussent commencées à temps et suivant une direction convenable.

« L'auteur propose aussi comme moyen accessoire d'élever, avec des ballons non attachés au sol, un assemblage de corps conducteurs; par exemple, de l'eau contenue dans des bocaux de verre dont les seules surfaces intérieures communiqueraient entre elles par des chaînes métalliques. Il est persuadé qu'une partie de l'électricité surabondante des nuages passerait dans ces appareils et s'y condenserait, en sorte qu'on diminuerait par là l'intensité de la cause physique de la grêle.

« Le Mémoire dont on vient de donner l'extrait ne contient aucune observation nouvelle. Il se réduit à des vues générales dénuées de preuves, et qui ne peuvent guères devenir l'objet d'une discussion approfondie. L'auteur ayant désiré qu'il fut fait un Rapport exprès sur l'objet de son travail, vos Commissaires n'ont pu se dispenser d'exposer avec un peu plus de détail les motifs de leur opinion.

« Les conditions qui rendent les résultats des sciences applicables à la société, et leur donnent un vrai caractère d'utilité publique, sont plus rares et plus difficiles à réussir qu'on ne le pense communément. Il faut d'abord que ces résultats soient déduits d'une théorie exacte, ou, ce qui est la même chose, de l'ensemble des faits bien observés et comparés entre eux pour découvrir leurs principes communs. Il faut prévoir ensuite les difficultés de l'exécution, les inconvénients, et surtout les dangers qu'elle pourrait entraîner. Toutes ces difficultés doivent être résolues par des moyens précis qui ne laissent aucune incertitude. Il est encore nécessaire de comparer les avantages que l'on serait assuré d'obtenir avec les dépenses que l'application exige. Cette considération ne doit jamais être omise toutes les fois que l'on propose d'appliquer, aux usages civils, les conséquences théoriques des sciences. Or les vues que l'auteur présente dans son Mémoire ne satisfont point aux conditions que l'on vient d'énoncer. Il ne nous paraît pas avoir suffisamment examiné les difficultés, les inconvénients,

les dépenses. Le Mémoire n'indique aucun moyen de rendre praticable cet usage d'aérostats retenus par des cordes dans une atmosphère agitée par les approches des orages. Il serait inutile d'insister sur les difficultés évidentes de ces manœuvres, et sur celles qu'il y aurait à prolonger pendant toute une saison l'emploi de ces ballons stationnaires qui serviraient de signaux. Quant à ceux qu'on propose d'abandonner aux vents, après les avoir chargés d'un assemblage de corps conducteurs, dans la vue de recevoir et de condenser une partie de l'électricité des nuages, nous sommes obligés d'observer que l'auteur se borne à cet égard une opinion contraire aux faits les plus constants. Un appareil de ce genre, dont la surface extérieure ne communiquerait pas avec le sol, n'est rien moins qu'un condensateur. La propriété que ce nom exprime exigerait une disposition entièrement différente. Au reste, en comparant l'effet que l'auteur a le dessein de produire aux divers moyens dont il recommande l'emploi, on est d'abord porté à les trouver insuffisants et disproportionnés avec l'étendue de la cause. On ne pourrait lever cette incertitude que par des observations faites avec beaucoup de soin, et il ne suffirait pas de citer l'usage des paratonnerres; car le résultat de cet usage est de préserver des impressions de la foudre les objets compris dans un espace extrêmement borné, tandis que le but de l'auteur est de prévenir la formation même du météore, et pour citer ses propres expressions, le problème, réduit à ses termes les plus simples, consiste à *soutirer de l'atmosphère orageuse la dose excédante du fluide électrique nécessaire à la production de la grêle et à la formation des tempêtes, et à réduire ainsi les orages extraordinaires à la condition de ceux où la grêle ne se forme point.*

« Nous remarquerons toutefois que l'emploi des cerfs-volants électriques ou des aérostats, assujettis aux conditions qu'exige ce genre d'expériences, pourrait nous procurer des connaissances nouvelles et très précieuses sur l'électricité atmosphérique; mais si la société doit un jour retirer de nouveaux avantages de ces instruments, ces avantages seront sans doute, comme tous les autres bienfaits des sciences, le fruit des recherches persévérantes et d'une observation assidue de la nature.

« Si le Mémoire dont nous avons pris connaissance ne contient point la solution de la question difficile que l'auteur s'est proposée, nous pouvons du moins assurer qu'il n'y a aucune partie de cet ouvrage où l'on ne reconnaisse un vif désir de concourir au bien public. Des recherches entreprises dans une vue aussi honorable inspirent toujours une juste considération, même lorsqu'elles ne sont point couronnées du succès.

« Vos Commissaires ont apprécié ce motif; mais devant surtout vous présenter le résultat de leur examen, ils n'ont pu se dispenser de proposer la conclusion suivante qui termine leur Rapport:

« Que le Mémoire intitulé *Essai sur les moyens de diminuer la violence des orages et de prévenir la formation de la grêle* ne contient aucunes recherches nouvelles fondées sur des observations précises, et que les vues de l'auteur, dans l'état actuel de son travail, ne sont point appuyées de preuves suffisantes pour déterminer l'approbation de l'Académie.»

Signé à la minute: **Charles, Fourier** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Thenard lit des *Observations sur des combinaisons nouvelles entre l'oxygène et divers acides.*

M. Geoffroy Saint-Hilaire lit un nouveau Mémoire sur les *Organes de la voix.*

L'Académie va au scrutin pour nommer la Commission qui sera chargée d'adjuger le prix sur la diffraction.

MM. Biot, Arago, Laplace, Gay-Lussac et Poisson, réunissent la majorité des suffrages et composent la Commission.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 3 AOUST 1818.

31

A laquelle ont assisté MM. **de Jussieu, Percy, Deyeux, Duméril, Biot, Burckhardt, de Lalande, Charles, Desfontaines, Thenard, Thouin, Girard, Bosc, Molard, Coquebert-Montbret, Fourier, Arago,**

Poisson, Legendre, Huzard, Latreille, Prony, Berthollet, Mathieu, Lelièvre, Silvestre, Labillardière, Vauquelin, Gillet de Laumont, Richard, Lacroix, Sané, Buache, Breguet, Deschamps, le Comte de Lacepède, Delambre, Cauchy, Brongniart, Laplace, Sage, Cuvier, Pelletan, Pinel, Rossel, Portal.

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Recueil de Mémoires de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie militaires, par **M. Fournier**, tome IV;

Journal de Pharmacie, Juillet 1818.

Deux Mémoires pour le prix sur la réfraction sont renvoyés à la Commission.

Un anonyme indique l'importance qu'il y aurait de proposer un prix pour un théodolite perfectionné. Cette note sera renvoyée à la Commission qui sera chargée de proposer un sujet de prix.

M. Moreau de Jonnès donne communication d'une lettre des Antilles, qui donne des détails sur 8 tremblements de terre arrivés dans ces îles.

M. Huzard fait un Rapport verbal sur l'ouvrage de M. **Jauze** relatif à la *ferrure*.

MM. Berthollet, Gay-Lussac et Thenard font le Rapport suivant sur le Mémoire de MM. **Chevillot** et **Edwards**, relatif au *Caméléon minéral*:

« MM. Chevillot et Edwards, dans leur premier Mémoire sur le caméléon, ont prouvé que ce corps était formé d'oxyde noir de manganèse, d'oxygène et de potasse; que les couleurs qu'il présente à l'état solide, lorsqu'on le forme de toutes pièces, dépendent des proportions des parties constituantes, et qu'il y a eu une combinaison susceptible de cristalliser en aiguilles de couleur pourpre.

« Dans le Mémoire dont nous allons rendre compte, ils se sont proposé d'examiner les propriétés de ce nouveau corps, et de rechercher quelles sont les autres bases salifiables capables de produire du caméléon à l'instar de la potasse.

« Ces bases sont la soude, la barite et la strontiane. Ces sortes de caméléon ont tous lieu avec absorption d'oxygène, et diffèrent de celui de potasse par des propriétés que les auteurs font connaître. Ils s'attachent seulement à en constater l'existence, et étudient avec un soin tout particulier le caméléon rouge cristallisé en aiguilles.

« Chauffé dans une cornue, ce caméléon se décompose à la température de 270 degrés et se transforme en gaz oxygène, en oxyde noir de manganèse et en caméléon vert.

« L'hydrogène, le charbon, le phosphore, le soufre, l'arsenic, l'antimoine agissent avec beaucoup d'énergie sur le caméléon cristallisé; tous ces corps, à l'aide de la chaleur, le décomposent et s'enflamment tout à coup. Plusieurs même produisent une détonation; tels sont particulièrement le soufre et le phosphore. La détonation obtenue avec le phosphore est très forte, et se détermine si facilement qu'elle a lieu par le choc ou la trituration à la température ordinaire.

« De tous ces phénomènes, et surtout de l'action du feu sur le caméléon rouge, MM. Chevillot et Edwards concluent que ce composé est un manganésiate neutre de potasse; que par conséquent, lorsque l'on calcine la potasse et l'oxyde noir de manganèse, c'est sur celui-ci que se porte l'oxygène absorbé; cette conséquence nous paraît très probable; à la vérité, elle serait plus évidente encore s'il avait été possible d'isoler l'acide manganésique; mais quelque effort que MM. Chevillot et Edwards aient fait, ils n'ont pu y parvenir; l'acide manganésique ne paraît exister qu'en combinaison avec les bases salifiables puissantes.

« Après avoir ainsi étudié l'action des corps combustibles sur le caméléon, ils ont étudié celle des alcalis sur ce composé. Verse-t-on de la potasse en dissolution concentrée sur une dissolution également concentrée de cristaux de caméléon rouge, la couleur passera du rouge au pourpre foncé, à l'indigo, au bleu et au vert de pré, c'est qu'alors le caméléon rouge, qui est neutre, se combine, suivant les auteurs, à des proportions croissantes de potasse et constitue ainsi diverses combinaisons de manganésiates avec excès d'alcali dont chacune est caractérisée par une couleur différente.

« Plusieurs autres causes influent aussi d'une manière très marquée sur les couleurs que prend le liquide.

« Si, au lieu de verser une dissolution concentrée de potasse sur la dissolution rouge de caméléon, on y verse une dissolution qui contienne moins d'alcali, il faudra, pour produire les mêmes teintes, employer proportionnellement beaucoup plus de potasse.

« La température produit des effets tout aussi marqués: que l'on fasse un caméléon avec 3 parties de potasse et une de peroxyde de manganèse, qu'on le dissolve dans l'eau, la couleur sera verte; mais en portant la liqueur à l'ébullition, elle ne tardera point à devenir rouge; d'où il suit que dans ce cas l'excès de potasse devient libre.

« L'agitation elle-même contribue au changement de teinte; une dissolution de caméléon rouge qui n'aura pas changé de couleur par son mélange avec de la po-

tasse, deviendra verte par une agitation de quelques minutes.

« La soude, la barite et la strontiane produisent sur le caméléon rouge des effets analogues à la potasse, en s'unissant avec lui.

« Puisque le caméléon rouge est un manganésiate neutre, et le caméléon vert un manganésiate avec excès d'alcali, il s'en suit que la plupart des acides doivent faire passer le vert au rouge. On le savait depuis longtemps, mais sans en connaître la cause. L'on conçoit aussi maintenant pourquoi nombre d'acides versés en excès décomposent le caméléon rouge lui-même, surtout à l'aide de la chaleur. C'est qu'il se forme un sel de potasse, un précipité de peroxyde de manganèse, et un dégagement d'oxygène à moins que l'acide ne soit susceptible de l'absorber.

« Cependant cette décomposition ne se produit bien que par l'intermède de l'eau, à tel point que les cristaux de caméléon rouge peuvent se dissoudre dans l'acide sulfurique concentré, et lui communiquer diverses teintes en raison du degré de concentration de l'acide.

« Enfin MM. Chevillot et Edwards ont recherché la cause pour laquelle une dissolution du caméléon se conserve pendant longtemps dans des vaisseaux fermés, tandis qu'elle l'altère assez promptement dans des vaisseaux ouverts. Suivant eux, ce sont les corpuscules de matières végétales ou animales qui sont tenus en suspension dans l'atmosphère et, venant à se déposer dans la dissolution, s'approprient une partie de l'oxygène du manganèse et opèrent la précipitation de son oxyde. Aussi ont-ils remarqué que le sucre, la gomme et presque toutes les substances végétales et animales possédaient cette propriété. Souvent même il suffit de filtrer un alcali à travers le papier pour le rendre capable d'altérer le caméléon, et l'hydrate de potasse n'en est susceptible que parce qu'il contient un peu de matière provenant de la décomposition de l'alcool.

« Tels sont les faits renfermés dans le second Mémoire de MM. Chevillot et Edwards sur le caméléon. Ils sont curieux, nouveaux pour la plupart, et bien observés.

« Nous pensons que ce Mémoire est digne de l'approbation de l'Académie, comme le premier, et mérite d'être imprimé parmi ceux des Savants Étrangers. »

Signé à la minute: **Berthollet, Gay-Lussac, Thenard** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

MM. Sané et Arago rendent compte de l'introduction imprimée, mais non publiée à l'ouvrage de M. le Marquis **de Poterat**, sur *la Marine*; ils pensent que la publication complète de l'ouvrage est désirable. Il lui sera écrit en conséquence.

« L'Académie nous a nommés, MM. Arago, Poisson et moi, pour examiner un imprimé de M. le Marquis de Poterat, et pour lui en rendre compte.

« M. de Poterat, ancien officier de marine, a soumis à l'Académie un imprimé servant d'introduction à un ouvrage sur la *Théorie du navire*. Il s'est proposé dans ce travail de traduire, d'éclaircir et de corriger l'*Examen politico y maritimo* de Don **Jorges Juan**, Officier de marine d'Espagne.

« M. de Poterat, qui a beaucoup navigué pendant plusieurs années consécutives dans diverses régions, s'est constamment occupé d'observations importantes sur la navigation; il a principalement comparé la théorie de don Juan aux résultats donnés par la pratique, et il a cherché à reconnaître par ces deux moyens, l'action du vent sur les voiles, ainsi que l'angle le plus avantageux des voiles avec la quille pour obtenir la plus grande vitesse possible; problème des plus importants, mais dont la solution théorique présente de grandes difficultés.

« Cet officier, à la suite d'expériences répétées faites avec le plus grand soin, s'est livré à un travail très étendu sur tous les objets relatifs à la théorie du navire; mais, ce travail n'étant pas suffisamment connu à vos Commissaires, ils ne peuvent émettre d'opinion; ils doivent se borner à rendre à l'Académie un compte très succinct sur le contenu de l'Introduction, qui n'est que la préface de l'ouvrage. Cependant l'auteur y a inséré des équations dans lesquelles il a effectivement rectifié les calculs, tant algébriques que numériques, contenus dans l'art. 371 et suivants de l'ouvrage de Don Juan, et il a redressé les conséquences qu'en tirait l'auteur.

« L'introduction contient aussi quelques observations sur l'usage des voiles carrées et des voiles latines. M. de Poterat a comparé les deux genres de voilures dans les différentes routes; il a reconnu des inconvénients assez majeurs dans les voiles latines, et il donne, avec raison, la préférence aux voiles carrées, principalement pour les navires d'une certaine grandeur.

« D'après la grande expérience de M. le Marquis de Poterat, et d'après ses connaissances théoriques, vos Commissaires pensent qu'il est désirable qu'il fasse imprimer un ouvrage qui pourra être utile à la navigation.»

Signé à la minute: **Poisson, Arago, Sané** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

MM. Deschamps et Pelletan font le Rapport suivant

sur le *Lit mécanique* de M. **Rouget**:

« L'Académie nous a chargés, M. Pelletan et moi, d'examiner le lit mécanique de M. Rouget et de lui en faire notre Rapport.

« Les modernes n'ont certainement pas le mérite de l'invention et même de la perfection relativement au lit sur lequel doit être placée la femme en travail; mais on leur doit d'avoir posé des règles certaines sur la situation qu'on doit faire observer à la femme sur le lit de douleur. Cet objet, peu important en apparence, ne sera pas jugé tel, lorsqu'après l'énumération rapide que nous allons faire des usages des anciens, on sera à même de voir à quels accidents pouvait donner lieu leur pratique défectueuse.

« Les Égyptiens, les Grecs, les Romains mettaient la femme sur un escabeau plus ou moins élevé et supporté par trois pieds. Cet escabeau a été décrit par Hippocrate, et Moschion l'a fait représenter; il est encore aujourd'hui en usage dans quelques endroits de la Grande Bretagne et chez les Grecs de l'Archipel. Cet escabeau appartenait à la sage-femme, qui le portait avec elle.

« Les Allemands, les Hollandais et les Suisses ont perfectionné cette espèce de chaise. Le siège est rembourré, et ils ont même ajouté des poignets pour les mains de la femme et un appui pour les pieds. Enfin le dos est mobile et peut s'élever et se baisser à volonté, de sorte qu'on peut donner à la femme une position verticale ou plus ou moins horizontale.

« Cette chaise est même devenue un objet de luxe. Entre autres curiosités, on voyait, dans le cabinet du Grand Duc à Florence, une pareille chaise garnie de pierreries depuis le haut jusqu'en bas. On pourrait dire, à l'exemple de Molière, où Diable le luxe va-t-il se nicher? Rhodion, Rueff, Paré, Deventer, Heister, Rœderer, Stein et plusieurs autres ont donné dans leurs ouvrages des figures de cette espèce de meubles.

« Quelques auteurs ont conseillé de faire asseoir la femme sur le bord d'un banc, d'une chaise, d'un fauteuil, ou sur les genoux d'une femme qui la soutenait en croisant les mains au devant de sa poitrine. Cette dernière position, que Delamotte préfère, est encore d'usage dans une grande partie de la Normandie. D'autres faisaient mettre la femme sur une chaise percée, dont le couvercle solide était un peu renversé. Van-Horme nous apprend qu'en Suède on fixe solidement deux chaises d'égale hauteur, entre lesquelles on laisse un intervalle de huit pouces environ. La femme se place dessus, de manière que le *sacrum* et le *coxis* se trouvent dans l'espace qui sépare les sièges, et pendant les douleurs, elle appuie les pieds contre terre en même temps qu'elle s'accroche aux dos des chaises. Enfin dans beaucoup d'endroits, on met la femme à genoux sur le devant d'une chaise sur laquelle elle s'appuie avec les coudes, ou bien on la fait tenir debout, courbée en devant sur une table ou sur un lit qui lui servent de point d'appui; d'autres fois encore deux personnes maintiennent la patiente debout et on la fait accoucher dans cette position.

« Nous ne nous étendrons pas davantage sur les différentes chaises imaginées pour favoriser le travail de l'enfantement. L'objet de notre Rapport est le lit mécanique de M. Rouget.

« Le lit qui, aujourd'hui, réunit les suffrages de tous les praticiens instruits, n'est pas d'une invention moderne; il était en usage du temps d'Hippocrate, qui en a donné la description; mais tour à tour préconisé et décrié, admis et rejeté, il a traversé une longue suite d'années, sans qu'on lui ait accordé les avantages qu'il possède sur les autres positions, et on ne lui a donné la préférence que depuis environ un siècle.

« Il n'existe aujourd'hui qu'un seul point de contestation sur la position que doit conserver la femme. Les Anglais veulent qu'elle soit placée sur le côté gauche; les Français préfèrent qu'elle soit couchée sur le dos, la tête un peu élevée, les jambes et les cuisses fléchies.

DES LITS MÉCANIQUES.

« Le lit sur lequel on place la femme pendant le travail de l'enfantement, n'a peut-être pas moins reçu de modifications que les différentes espèces de chaises. On s'est servi tour à tour d'une couchette ordinaire, du lit de sangle, du lit de repos, de la chaise longue et des différents lits mécaniques.

« Rœderer voulait que le lit fût assemblé dans son milieu avec des couplets de fer, de manière qu'il pût se plier; que les pieds fussent fixés à vis, pour être démonté et transporté avec facilité; il faisait placer des poignets mobiles sur les côtés, une traverse à la tête et une autre aux pieds, cette dernière étant échancrée dans la partie supérieure.

« D'autres, au contraire, veulent que le lit ait une solidité à toute épreuve, et pour cela ils recommandent de le construire en fer, qu'il soit soutenu par six pieds, que le fond soit en planches, et que les côtés supportent deux poignées auxquelles la femme puisse s'attacher pendant les douleurs.

« Le lit sur lequel est accouchée la Duchesse d'Orléans, Princesse de Naples, est construit d'après ces vues.

« D'autres ont rendu le fond du lit mobile et susceptible, par un mécanisme assez simple, d'être élevé et abaissé à volonté. Il y en a dont le fond, composé de deux panneaux sanglés et réunis par des charnières, pouvait, au moyen d'un pareil mécanisme, être élevé de manière à soulever la tête et la poitrine; une manivelle que l'on faisait tourner suffisait pour élever

le lit garni ainsi que la femme.

«Ce lit a été construit pour Madame la Duchesse Marie-Louise.

« En 1811, Silvius Clementi, Professeur de Chirurgie à Rome, fit construire un lit analogue au précédent: il en diffère cependant en ce que le fond sanglé est d'une seule pièce, qu'il est largement échancré vers les pieds, et que de chaque côté de cette large échancrure dans laquelle l'accoucheur doit se placer, se trouvent deux coulisses où sont situés des marche-pieds mobiles, d'où partent aussi des poignées que la femme saisit pendant ses douleurs. Le mécanisme est tel que l'accoucheur peut, sans quitter sa place, donner à la femme une situation plus ou moins inclinée.

« Le lit sur lequel est accouché Madame la Duchesse de Berry est fait d'après ce dernier modèle. Le fond du lit est un châssis plein, sans échancrure vers les pieds. Il peut être soulevé en totalité au moyen d'une manivelle. On y a adapté des marche-pieds, qui ont été tout à fait inutiles, comme l'avait prévu l'accoucheur.

DESCRIPTION DU LIT MÉCANIQUE DE M. ROUGET.

« L'appareil du lit de M. Rouget, quand toutes les pièces dont il est composé sont réunies, représente un véritable lit avec ses rideaux. Lorsque les pièces qui composent le milieu du lit sont enlevées, il en résulte une échancrure qui se prolonge jusqu'à son extrémité inférieure. Les parties latérales de cette échancrure, destinée à reçevoir les cuisses et les jambes de la femme, portent des palettes qui peuvent être placées à différentes distances suivant la longueur des jambes et leur plus ou moins de flexion. Dans l'état de lit, toute la partie moyenne inférieure est remplie par différents compartiments, et tous ces compartiments, étant enlevés, laissent parvenir la main de l'accoucheur jusqu'aux parties génitales de la femme; le plus petit s'étend jusques sous le *coxis*. Ce compartiment, étant supprimé, est remplacé par un vase qui, introduit par derrière le lit, reçoit les différentes déjections. Au moyen d'une crémaillère, la partie supérieure du lit peut être soulevée et abaissée. Cette partie soulevée, il en résulte un fauteuil dont les bras reçoivent des poignées mobiles que la femme saisit dans ses douleurs. Les parties latérales de l'échancrure qui portent les jambes et les pieds, peuvent être entièrement abaissées, et alors le lit est transformé en un fauteuil qui ne peut être d'aucune utilité pour le travail de l'enfantement ni après l'accouchement.

RÉFLEXIONS.

« D'après ces détails, on peut présumer quelle est notre opinion sur le lit fauteuil de M. Rouget; il est facile de voir que ce lit n'offre rien de neuf. La mobilité des dossiers et des poignées se voit dans la chaise de Deventer et dans toutes celles dont on se sert en Allemagne. On la remarque dans les lits dont on a fait usage en France, en Italie etc... L'échancrure du coussin est aussi ancienne que celle des chaises destinées à cet usage; des marche-pieds de toute espèce et les poignées ont été adaptés à ces chaises. L'écartement des cuisses dans le lit de M. Rouget est beaucoup trop grand; il est tel qu'il fatiguerait considérablement la femme, qu'il l'empêcherait de faire valoir ses douleurs, et que rarement on parviendrait à prévenir la rupture du périnée et des grandes lèvres. La grande échancrure qui résulte de l'écartement des marches-pieds s'observe dans le lit de Silvius Clementi. La pièce de rapport qui sert à compléter l'échancrure du coussin se remarque dans la chaise allemande dont nous avons parlé d'après Stein. La planche, qui remplit le vide que laissent entre eux les marche-pieds, représente l'avant-chaise et l'avant-table dont parle le même accoucheur. Enfin le vase que l'auteur place sous l'échancrure du coussin pour reçevoir les eaux, le sang, était en usage du temps de Paré, de Rueff et autres.

« En écartant pour un moment les inconvénients attachés au lit mécanique de M. Rouget, en admettant même tous les avantages que l'auteur attribue à sa prétendue invention, de quelle utilité peut être ce lit? C'est ce qu'il est important d'examiner.

« Le lit de M. Rouget est tellement compliqué, tant à cause des ferrures que de ses pièces de rapport, que deux hommes peuvent à peine le transporter d'un lieu à un autre sur un brancard. Les riches, ou au moins les personnes aisées, seront les seuls qui pourront jouir de ses avantages; il faudrait donc que chaque accoucheur soit muni d'un pareil lit pour le faire transporter chez la femme en couche qu'il aura à délivrer, soit riche, soit pauvre; car cette dernière classe de citoyens est aussi précieuse à l'État que celle des riches. Chaque accoucheur, à chaque accouchement, sera dans la nécessité de faire blanchir et nettoyer les couvertures de chaque pièce de rapport, même, après quelques accouchements, de les faire carder pour les maintenir propres et élastiques; mais pendant le nettoiement, si une autre femme réclame le secours du même accoucheur, ce qui arrive très fréquemment, celui-ci sera dans la nécessité de s'en passer et d'avoir recours au lit simple, lit qu'il pourra disposer suivant les circonstances de la grossesse; lit qui est d'un usage journalier, que l'on trouve partout ainsi que les matelas, les draps, les couvertures, les oreillers, les alaizes etc.; lit de sangle enfin, que les accoucheurs les plus instruits et les plus renommés préfèreront toujours à toutes ces mécaniques qui ne sont qu'embarrassantes, quelquefois infidèles

et souvent inutiles.

« On sait combien le sexe, dont le cœur est si compatissant, s'intéresse à la femme en travail d'enfant. Il y aura toujours à son secours plus de femmes qu'il n'en faudra pour maintenir ses mains et ses pieds, et pour l'assujettir sur l'un ou l'autre côté lorsque les circonstances l'exigeront, et cela au moindre signe de l'accoucheur, et qu'aucune machine ne peut exécuter. Nous finirons par observer que partout où les femmes manqueront à la femme en travail, les lits mécaniques ne se trouveront point.

« Nous proscrivons donc tous ces lits mécaniques et les reléguons dans les maisons destinées aux femmes en couche, si toutefois les directrices de ces asiles ne préfèrent pas le lit ordinaire.

« Nous pensons que l'Académie, en approuvant le zèle de M. Rouget, ne peut approuver son lit mécanique, qui ne présente rien de nouveau, ni aucun avantage qui lui soit particulier. »

Signé à la minute: **Pelletan, Deschamps** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. le Marquis **de Laplace** lit un Mémoire sur la *Figure de la Terre et la loi de la pesanteur à sa surface.*

M. **Traullé** présente des *Observations faites à Abbeville sur un puits foré* autrement dit *fontaine jaillissante* qu'il a fait percer.

MM. Brongniart, Bosc, Prony et Gillet Laumont, Commissaires.

M. Desfontaines donne des nouvelles de l'état fâcheux de la vue de M. de Lamarck.

Séance levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 10 AOUST 1818.

32

A laquelle ont assisté MM. **Vauquelin, Desfontaines, Thouin, Molard, Burckhardt, Charles, Duméril, de Beauvois, de Jussieu, Richard, Bosc, Laplace, Fourier, de Lalande, Huzard, Berthollet, Gillet de Laumont, Latreille, Arago, Pelletan, Portal, Legendre, Poisson, Biot, Deyeux, Sané, Labillardière, Deschamps, Thenard, Lacroix, Silvestre, Mathieu, Lelièvre, Delambre, Brochant de Villiers, Percy, Breguet, Prony, Ampère, Cauchy, Buache, Girard, le Comte de Lacepède, Rossel.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Journal de l'agriculture pratique et de l'économie domestique, Juillet 1818;

Annales maritimes et coloniales, Juillet 1818;

Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia, Mai 1818;

Essai sur les causes prochaines et mécaniques des phénomènes de l'Univers, par M. **Phillips**, en anglais.

M. Desfontaines a vu aujourd'hui M. Lamarck, dont l'ophtalmie est presque entièrement dissipée.

M. Arago lit une note de MM. **Pelletier** et **Caventou**, sur une nouvelle substance qu'ils ont nommée *Vauqueline*. Les auteurs demandent à prendre date.

M. **Thenard** lit un Mémoire intitulé *Nouvelles observations sur les combinaisons des acides avec l'oxigène.*

Le *Guide des artistes* ou *Répertoire des arts et manufactures*, par M. **Armouville**, Secrétaire du Conservatoire des Arts et Métiers.

L'Académie va au scrutin pour la nomination de la Commission qui rédigera le programme du prix pour la science physiologique.

MM. Hallé, Pinel, Berthollet, Percy et Cuvier réunissent la majorité des suffrages et composent la Commission.

On lit une lettre de S. Ex. le Ministre de l'Intérieur

qui invite l'Académie à lui transmettre le plus tôt possible le Rapport qui aura été fait sur l'idée de M. **Lapostolle** pour *diminuer la fréquence des orages.*

MM. Charles et Prony, Commissaires.

M. **Laugier** lit un Mémoire sur le *Nickel* et le *Cobalt.*

MM. Berthollet et Thenard, Commissaires.

On lit un Mémoire de M. **Bousquet** sur le *Principe matériel de la chaleur.*

Commissaires, MM. Gay-Lussac et Thenard.

On commence la lecture d'un Mémoire de M. **Kramp** sur l'*Analyse appliquée à la circulation du sang.*

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 17 AOUST 1818.

33

A laquelle ont assisté MM. de **Jussieu, Bosc, Percy, de Beauvois, Vauquelin, Pinel, Berthollet, Pelletan, Lelièvre, Thenard, Silvestre, Geoffroy Saint-Hilaire, Desfontaines, de Lamarck, Latreille, de Lalande, Sané, Burckhardt, Gillet de Laumont, Arago, Duméril, Charles, le Comte de Lacepède, Fourier, Thouin, Bouvard, Legendre, Biot, Brongniart, Labillardière, Prony, Lacroix, Molard, Mathieu, Sage, Buache, Deyeux, Huzard, Girard, Poisson, Delambre, Yvart, Ampère, Breguet, Cuvier, Cauchy, Deschamps, Rossel, Laplace.**

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Outlines of Mineralogy, by **J. Kidd**, 2 vol. 8°, Oxford 1809;

A geological essay etc., by the same, 1 vol. 8°, Oxford 1815.

M. Brochant rendra un compte verbal de ces deux ouvrages.

Thomson, Système de Chimie, traduit par **Riffault**, tome 2;

Bibliothèque physico-économique, Août 1818;

Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de S^t Pétersbourg, tome VI;

Mémoire sur la membrane pupillaire etc., par **Jules Cloquet.**

M. **Salvage** adresse une *Manière de reconnaître le nombre des racines positives, des racines négatives et des imaginaires d'une équation quelconque.*

MM. Cauchy et Poisson, Commissaires.

M. Girard est adjoint à la Commission nommée pour des *Observations* présentées par M. **Traullé** sur un *puits foré*, autrement dit *Fontaine jaillissante.*

M. **Salva** demande de nouveau un jugement sur ses *Découvertes trigonométriques et astronomiques.*

L'Académie, d'après la connaissance qu'elle a de ses prétendues découvertes, passe à l'ordre du jour.

M. **Brunet** demande qu'il soit pris une nouvelle connaissance de son *Projet pour monter l'eau à une grande hauteur.*

MM. Prony, Poisson et Girard, Commissaires.

M. **Vidal**, adresse de Digne, un Mémoire sur un *Moyen propre à fixer les tuiles briques en usage dans le Midi de la France.*

Réservé pour être lu.

M. **Thenard** lit des observations sur *Deux nouveaux oxydes alcalins.*

M. **Geoffroy Saint Hilaire** lit un *Mémoire sur les os de l'épaule considérés sous le rapport de leur détermination et de leurs usages dans la respiration.*

M. **Moreau de Jonnès** lit un *Essai sur l'Histoire*

[*naturelle des Sauriens des Indes occidentales, essai sur le Gecko-mabonia des Antilles.*

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 24 AOUST 1818.

34

A laquelle ont assisté MM. **Richard, de Jussieu, Deyeux, Sané, de Beauvois, de Lalande, Laplace, Burckhardt, Arago, Gillet de Laumont, de Lamarck, Latreille, Berthollet, Gay-Lussac, Ampère, Girard, Lelièvre, Thouin, Silvestre, Poisson, Molard, Legendre, Bosc, Lacroix, Mathieu, Haüy, Geoffroy Saint-Hilaire, Sage, Portal, Labillardière, Desfontaines, Bouvard, Cuvier, Vauquelin, Cauchy, Thenard, Duméril, Poinsot, Breguet, Deschamps, Yvart, Delambre, Brochant de Villiers, de Lacepède, Pelletan, Hallé, Rossel, Fourier, Percy, Pinel.**

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Le Public instruit des maladies des enfants, et de la méthode pour les guérir facilement et pour avoir des hommes d'excellente santé dans tous les âges, par M. **L. Buccellati**, en italien.

M. Hallé.

Philosophical Transactions, 1818, 1re partie;

Maréchallerie vétérinaire, dédié à l'Académie des Sciences, par M. **Jauze**, et un Opuscule intitulé *Réponse à quelques objections*;

Armamentarium chirurgicum selectum, 5e et 6e partie.

M. Pelletan.

A physiological system of Nosology, par M. **J. M. Mason Good.**

M. Pinel.

Annuaire statistique et historique du Département du Doubs, 1818.

Renvoyé à la Commission.

Journal de Pharmacie, Août 1818.

On lit une lettre du Secrétaire perpétuel qui invite les Membres de l'Académie à la messe et au panégyrique de St Louis.

La Séance de l'Académie est remis au 27.

Une lettre de M. **Petit** qui annonce une *quadrature du cercle.*

Une lettre de M. **Rivey** qui demande des Commissaires pour *plusieurs machines nouvelles.*

MM. Ampère et Molard, Commissaires.

Une lettre de M. **Richon** qui annonce un *petit mouvement perpétuel.*

M. **Vauquelin** commence un Mémoire sur le *Cyanogène* et sur l'*Acide hydrocyanique.*

M. **Geoffroy Saint Hilaire** lit un Mémoire sur la *clavicule furculaire.*

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 31 AOUST 1818.

35

A laquelle ont assisté MM. **de Beauvois, Burckhardt, Charles, Duméril, Laplace, Desfontaines, Sa-**

né, Lelièvre, Percy, Molard, de Lamarck, Latreille, Thouin, Gay-Lussac, Labillardière, Thenard, Arago, Fourier, Cauchy, Vauquelin, Richard, Rosily, Legendre, Ampère, le Comte de Lacepède, Sage, Haüy, Lacroix, Poisson, Bouvard, Yvart, Buache, Bosc, Silvestre, Deyeux, Mathieu, de Jussieu, Delambre, Prony, Cuvier, Breguet, Pelletan, Berthollet, Deschamps, Maurice, Portal, Rossel.

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Transactions de la Société Linnéenne, XII^e^ volume, première partie;

Stereoplea par **Bracy Clark**, Londres 1818;

Examen des différentes méthodes employées pour résoudre les problèmes de géométrie, par **M. Lamé**;

Comité central de la Société de Médecine du Département de l'Eure, Juillet 1818;

Mémoire sur les ganglions nerveux des fosses nasales, par **M. Hippolite Cloquet**;

Annales de Chimie et de Physique, Juillet 1818.

M. Cuvier communique une note de **M. Delpont**, Procureur du Roi à Figeac, sur des *Ossements fossiles découverts près de Brengues, en Quercy*. Les os consistent en fragments de rhinocéros fossile, de cerfs de l'espèce d'Étampes, et de chevaux et de bœufs.

M. **Monge** lit une note sur une *Source minérale trouvée dans un faubourg de Lyon, d'après des indications qu'avait fournies une ancienne épitaphe.*

MM. de Lamarck, de Labillardière et Palisot de Beauvois, font le Rapport suivant sur l'*Atlas botanique* de **M. Lefebvre**, ancien Sous-Préfet de Verdun:

« L'Académie nous a chargés, MM. le Chevalier de Lamarck, de Labillardière et de Beauvois, de lui rendre compte d'un ouvrage intitulé *Atlas botanique*, par M. Lefebvre, ancien Sous-Préfet à Verdun.

« Cet ouvrage ayant déjà été publié par la voie de l'impression, et par conséquent soumis au jugement du public et des botanistes, nous n'aurions à en rendre qu'un compte verbal, si l'auteur, dans le Mémoire qu'il a présenté à l'Académie, ne le produisait, non pas sous une forme nouvelle, puisque les bases et les principes en sont les mêmes, mais avec plusieurs changements, des additions, des retranchements et des augmentations. Nous allons donc en présenter l'analyse et faire connaître les moyens employés par M. Lefebvre pour parvenir à la connaissance des plantes.

« Nous ferons remarquer avant tout que cette nouvelle méthode botanique est donnée par l'auteur comme plus naturelle que toutes celles qui ont paru jusqu'à présent, plus simple, et plus facile pour arriver à la connaissance parfaite des plantes. Il fonde cette opinion sur ce que sa méthode, se trouvant essentiellement composée de la réunion des deux méthodes les plus accréditées, celle de Tournefort et le système sexuel de Linné, et les faisant concorder pour établir les classes, les ordres, les tribus, les divisions, les subdivisions etc., il espère parvenir à écarter les exceptions et les aberrations etc. que chacune de ces méthodes offrent isolément.

« L'auteur considère d'abord les végétaux en général comme étant composés de cinq organes principaux qu'il nomme organes constituants: savoir la *racine*, la *tige*, les *feuilles*, les *fleurs* et les *fruits*. Ces organes se trouvent ou tous réunis sur les mêmes individus, ou seulement en nombre moindre et décroissant; en sorte que la truffe, par exemple, qui n'offre à l'observateur aucun des cinq organes ci-dessus bien distinct, mais seulement une masse charnue isolée, d'une forme plus ou moins arrondie et dans laquelle on n'a reconnu que des espèces de cellules remplies d'une substance grenue, dont la nature n'est pas encore déterminée, serait, suivant l'auteur, le dernier terme de la végétation, et doit occuper le dernier rang dans une méthode. Par suite du même raisonnement, les végétaux munis d'un plus grand nombre de ces organes constituants doivent y occuper la première place.

« Ainsi, d'après M. Lefebvre, et pour nous servir de ses expressions, les végétaux les plus riches en organes doivent être mis dans le rang le plus élevé, et ainsi gradativement en passant des plus composés aux individus qui le sont le moins. Tels sont les principes d'après lesquels l'auteur a formé les classes, les tribus, les ordres et les familles dans sa nouvelle méthode.

« Les trois premières classes, savoir celles qu'il nomme *composées*, *polypétales* et *monopétales*, comprennent tous les végétaux à fleurs complètes, c'est-à-dire munies d'un calyce, d'une corolle, des étamines et d'un pistil.

« Les *composées* occupent le premier rang, parce que, portant, ou dans un calyce commun ou sur un même réceptable, plusieurs fleurs ou fleurettes distinctes, elles sont, aux yeux de l'auteur, les plus riches en organes.

« Les *polypétales* suivent immédiatement les composées en raison de leur corolle de plusieurs pièces, et par conséquent plus riche en organes que les *monopétales* qui n'occupent que le troisième rang.

« Viennent ensuite en 4^e^ ordre les plantes que l'au-

teur nomme *Périgones* d'après M. Decandolle, c'est-à-dire celles dont les fleurs ne sont munies que d'une seule enveloppe, et qui précèdent celles qui en sont entièrement privées, et par cette raison désignées sous la dénomination de plantes à fleurs nues.

« On voit par cette analyse que l'auteur a d'abord eu égard à la présence et à la forme de la corolle, comme l'avait fait Tournefort; puis voulant faire concorder le système sexuel de Linné, il s'est attaché au nombre, à la position et à la proportion des étamines, ce qui le conduit à établir ses tribus.

« Enfin M. Lefebvre forme trois autres classes des végétaux privés de sexe, ou qui les ont indéterminés ou peu apparents; ce qui compose sa méthode de 18 classes, et d'autant de tribus qu'il y a de classes dans le système de Linné; avec cette différence, néanmoins, que la *Didynamie* se trouve confondue avec la *Tétrandrie* dont elle n'est qu'une division; de même la *Tétradynamie* est réunie ave l'*hexandrie* etc..

« Les 8 classes de la nouvelle méthode sont figurées dans un tableau placé en tête de l'ouvage. Ce tableau se compose de huit cercles concentriques qui correspondent à chacune des 8 classes empruntées de Tournefort. Chaque cercle est composé de quatre lignes circulaires, coupées et traversées à distances égales par 23 rayons qui désignent les 23 premières classes de Linné. Sur les 4 lignes qui forment chaque cercle, on voit des points indicateurs de la disposition des feuilles du genre, trouvé d'après la famille à laquelle correspond chaque cercle et la tribu indiquée par le rayon. Le première ligne est destinée aux plantes à feuilles alternes; la seconde à celles dont les feuilles sont opposées; la troisième marque celles dont les feuilles sont multiples, et la quatrième celles qui n'en ont que de radicales.

« Dans le corps de l'ouvrage, les caractères des plantes sont répartis dans 14 colonnes, savoir: 1° les familles avec l'indication numérique de chaque famille de Tournefort; 2° les tribus qui correspondent aux classes et aux ordres de Linné; 3° ce que l'auteur désigne sous le nom de cathégories, c'est-à-dire la forme et la position des feuilles. Les autres colonnes sont destinées au nombre des pétales, à la nature et à la forme du fruit, à la présence et à la forme du nectaire, du calyce, aux tiges, aux noms français, aux lieux où croissent les plantes, enfin au nombre d'espèces connues dans chaque genre. Une colonne est réservée à désigner la famille à laquelle appartient chaque genre dans la méthode naturelle de M. de Jussieu; une autre est réservée pour les observations.

« Tel est l'ensemble de la nouv méthode botanique proposée par M. Lefebvre. Nous n'avons aucune opinion à émettre sur cette méthode, puisque, comme nous l'avons déjà fait remarquer, elle est depuis plus d'un an soumise au jugement du public et de tous les botanistes. Il est certain que la réunion et la concordance de la méthode de Tournefort et du système sexuel de Linné est une idée heureuse, dont M. Lefebvre peut tirer un parti fort avantageux. A la vérité, il avait été devancé à cet égard par Linné lui-même, qui fait entrer la présence, l'absence et la forme de la corolle dans la description de tous les genres, et par tous les botanistes qui l'ont suivi, mais ces caractères ne sont dans leurs écrits que des caractères de troisième et de quatrième ordre; l'auteur de l'*Atlas botanique* s'en est servi autrement et d'une manière qui lui est propre; il ne se borne pas à les rappeler dans les descriptions des genres; il les place en première ligne pour en établir les familles, les tribus et les ordres de sa méthode.

« M. Lefebvre n'ayant pas entièrement achevé cet ouvrage, nous ne pouvons pas connaître jusqu'à quel point il a atteint le but qu'il s'est proposé. Il n'a soumis au jugement de l'Académie qu'une seule des huit classes dont se compose sa méthode: c'est celle de toutes les plantes qu'il nomme *polypétales* et qui comprennent les 5e, 6e, 7e, 8e, 10e classes de Tournefort, partie de la 11e, les 21e et 22e du même auteur.

« Les plantes à fleurs polypétales, ainsi réunies, forment autant de tribus qu'elles offrent de classes dans le système de Linné, c'est-à-dire d'après le nombre et la disposition des étamines. Cette seconde partie de la nouvelle méthode peut offrir quelque avantage pour parvenir à distinguer les genres entre eux; mais elle rentre dans les inconvénients du système sexuel, en rompant les rapports et les affinités qui divisent naturellement les plantes en groupes, en classes et en familles, de sorte que cette nouvelle méthode cesse d'être aussi naturelle que l'auteur l'avait pensé. Cette imperfection ne lui a pas échappé; car sur nos observations, il se propose de nouveaux changements propres à la faire disparaître.

« Quoiqu'il en soit, l'*Atlas botanique* sera une méthode de plus pour la connaissance des plantes. M. Lefebvre, en l'imaginant, a fait preuve de zèle et de lumières. On doit surtout lui savoir gré des longues recherches qu'il a dû faire pour amener sa méthode au point où il l'a portée; elle nous paraît susceptible d'être améliorée, si l'auteur peut parvenir, comme il se le propose, à faire disparaître quelques exceptions et quelques aberrations inséparables du système sexuel de Linné, et d'après lesquelles les rapports et les affinités naturelles se trouvent interrompues.

« En conséquence, nous proposons à l'Académie d'engager M. Lefebvre à mettre la dernière main à son ouvrage.»

Signé à la minute: **Labillardière, de Lamarck, de Beauvois** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

MM. Vauquelin et Thenard font le Rapport suivant sur le Mémoire de **M. Laugier** sur le *Traitement du cobalt et du nickel*:

M. Laugier a présenté des *Expériences sur le mode de traitement le plus convenable des mines de cobalt et de nickel, et sur les moyens d'opérer la séparation de ces métaux*. L'Académie nous a chargés, M. Thenard et moi, de lui en rendre compte.

« Parmi les objets dont s'occupe l'analyse chimique, on doit placer au premier rang les moyens d'obtenir, dans un état absolu d'isolement et de pureté, les substances dont on doit déterminer les propriétés, et jusqu'à présent il est douteux qu'on ait pu se procurer dans cet état le nickel et le cobalt.

« C'est ce que s'est proposé M. Laugier; mais il prévient que M. Silveira, jeune chimiste portugais, a coopéré à tout son travail. Il commence par suivre le procédé de M. Tuputi, qui a principalement pour but la purification du nickel et qu'il regardait, avec la plupart des chimistes, comme le meilleur de ceux qui avaient été publiés.

« Dans ce procédé, on dissout d'abord le speiss ou mine de nickel dans l'acide nitrique sans grillage. M. Laugier fait voir qu'il est avantageux de commencer par le griller pour se débarrasser d'une grande partie de l'oxyde d'arsenic que l'on doit ensuite précipiter par l'acide hydro-sulfurique.

« En poursuivant le procédé, M. Laugier examina le carbonate du nickel qui avait été précipité de sa dissolution par le carbonate de soude, et que M. Tuputi regardait comme exempt de tout mélange de cobalt, et dont il réduisait le métal qu'il supposait être du nickel pur.

« Il a donc dissout ce précipité dans l'ammoniaque, et en l'évaporant à siccité, il a remarqué dans le résidu des indices non douteux de la présence du cobalt; mais il n'a pu, par des dissolutions et des évaporations successives, faire une séparation complète des deux métaux. Il résulte de cette observation que le métal que l'on obtient par le procédé de M. Tuputi n'est point encore du nickel pur, mais un alliage de nickel et de cobalt. Il fallait trouver le moyen de séparer plus complètement ces deux métaux.

« M. Laugier a tenté en vain les différents moyens indiqués pour la séparation des divers métaux. Il a seulement observé qu'en précipitant le nickel et le cobalt par l'acide oxalique, il restait en dissolution un peu de fer qui altérait encore la pureté du métal.

« Enfin, il est parvenu au procédé suivant:

« On dissout l'oxalate de nickel et de cobalt qui est produit par l'opération qu'on vient d'indiquer, dans de l'ammoniaque concentrée qui peut néanmoins être étendue d'un volume et demi d'eau. On laisse cette dissolution exposée à l'air. A mesure que l'ammoniaque s'exhale, il se fait un dépôt qui est dû à l'oxalate de nickel retenant un peu d'ammoniaque. Ce liquide contient la combinaison d'oxalate de cobalt et d'ammoniaque, et par deux ou trois cristallisations, on dépouille cette combinaison de tout le nickel, de sorte qu'en la poussant au feu et en la réduisant, on obtient un cobalt entièrement privé de nickel. L'oxalate de nickel et d'ammoniaque qui s'est précipité retient un peu de cobalt, que l'on sépare entièrement au moyen de deux ou trois dissolutions successives dans l'ammoniaque; ainsi, par un même procédé, on obtient le nickel et le cobalt parfaitement purs.

« M. Laugier a profité de cet avantage pour soumettre à un nouvel examen les combinaisons dont les propriétés se trouvent souvent altérées par le mélange de ces deux métaux, et il se propose de continuer les recherches qu'il a commencées sur cet objet.

« Le Mémoire de M. Laugier nous paraît digne d'être imprimé dans le Recueil des Savants Étrangers; mais nous désirons que, dans la suite de son travail, il compare les avantages du procédé qu'il a suivi avec deux procédés qui ont été donnés, savoir, l'un par M. Philips, ayant pour objet la séparation du nickel et du cobalt, et l'autre par M. Thompson, ayant pour objet la préparation du nickel pur.»

Signé à la minute: **Thenard**, **Berthollet** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Binet lit un Mémoire sur un *Nouveau principe de mécanique générale*.

MM. de Laplace, Poisson et Fourier, Commissaires.

M. Hachette lit un Mémoire sur l'*Écoulement des liquides*.

MM. Prony, Girard et Fourier, Commissaires.

M. **Vauquelin** continue la lecture de son Mémoire sur le *Cyanogène*.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre*.

SÉANCE DU LUNDI 7 SEPTEMBRE 1818.

36

A laquelle furent présents MM. **Gay-Lussac, Charles, Ampère, Cauchy, de Beauvois, Laplace, Desfontaines, le Comte de Lacepède, Bosc, Berthollet, Legendre, Arago, Burckhardt, Thouin, de Lamarck, Latreille, Lelièvre, de Lalande, Yvart, Richard, Vauquelin, Labillardière, Molard, Maurice, Bouvard, Silvestre, Poinsot, Haüy, Pinel, Portal, Fourier, Lacroix, Sané, Pelletan, Girard, Brongniart, Buache, Thenard, Cuvier, de Jussieu, Mathieu, Sage, Prony, Deschamps, Delambre, Gillet de Laumont, Duméril, Rossel.**

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Traité des blessures produites par les armes à feu, par M. **Th. Chevalier**, en anglais;

Introduction à un cours de leçons sur les opérations de la chirurgie, par le même;

Séance publique de l'Académie de Dijon, 4 Juillet 1818;

De l'agriculture pratique et de l'économie politique, Août 1818;

Traité d'arithmétique algébrique, par M. **Tisserand**;

Programme de l'Académie Royale des Sciences de Bordeaux;

Flora Batava de MM. **Sepp** en **Zoon** et **Kops**, présentée au nom de S. M. le Roi des Pays-Bas, et de la part de son Ministre de l'Instruction publique, de l'Industrie nationale et des Colonies, en hollandais.

M. **Dupin** présente les deux volumes manuscrits de son *Second voyage en Angleterre*. On lit la table sommaire des matières traitées dans cet ouvrage.

MM. Laplace, Sané et de Rosily; MM. Prony, Girard et Arago sont priés d'examiner différents Mémoires que contient cet ouvrage.

M. Lescalier, Correspondant de l'Institut, présente un ouvrage anglais du docteur **Hugh Williamson**, intitulé *Observations sur le climat des différentes parties de l'Amérique*.

M. Lescalier présente la traduction d'un manuscrit persan, intitulé *Le trône enchanté*, 2 volumes in-8°. Il présente en même temps quelques fossiles et un petit nombre de graines choisies comme rares ou nouvelles en Europe, envoyées par M. **Girard**.

M. de Jussieu est invité à examiner ces graines et M. Cuvier les fossiles.

M. **Moreau de Jonnès** communique une *Nouvelle application des procédés de M. Appert pour la conservation des fruits et des légumes*.

M. **Cordier**, Correspondant, lit un Mémoire sur la *Pierre de la Tolpa*.

La Section de Mécanique déclare qu'elle n'a pas eu la possibilité de se rassembler; elle promet d'émettre dans la Séance prochaine son opinion sur la question du remplacement de M. Périer.

M. de Jussieu rend un compte verbal des graines présentées par M. Lescalier; il est d'avis qu'elles soient remises à M. Thouin pour le Jardin des Plantes.

M. Cuvier a examiné les fossiles présentés par le même. Ce sont des stalactites.

M. **Cagniard Latour** lit un Mémoire sur *Plusieurs machines hydrauliques*.

MM. Prony, Girard et Charles, Commissaires.

Au nom d'une Commission, M. Duméril lit le Rapport suivant sur un Mémoire de M. **Edwards**:

« Nous avons déjà eu l'honneur, M. Thenard et moi,

de faire un Rapport à l'Académie sur un premier Mémoire de M. le Docteur Edwards, relatif à l'*asphyxie dans les reptiles de l'ordre des batraciens*, et nous avons cru devoir alors rappeler l'historique, le but et l'utilité de ces sortes de recherches.

« Dans ce premier travail, l'auteur avait cherché à reconnaître les causes physiques et chimiques de la cessation du mouvement circulatoire, lorsque ces animaux étaient plongés dans l'air, dans l'eau, dans les corps solides et dans le vuide, et il avait cru devoir faire ses expériences sur des êtres dont les fonctions de la vie fussent pour ainsi dire moins dépendantes les unes des autres, afin que le problème qu'il s'était proposé de résoudre se trouvât par cela même réduit à sa plus simple expression.

« En effet, dans les animaux à température constante, la vie est soumise à la dépendance mutuelle de la circulation, de la respiration et de la calorification, de sorte que si l'une de ces fonctions est suspendue, l'asphyxie est nécessairement produite, et par suite toute action vitale est arrêtée et bientôt anéantie.

« A l'aide d'expériences ingénieuses et dirigées avec un grand esprit de méthode et d'analyse, M. Edwards est arrivé aux conséquences suivantes:

« 1° que l'air, indépendamment de son action sur le sang des poumons, paraît avoir une très grande influence sur la vie animale, puisqu'il augmente de dix fois la durée appréciable des fonctions des nerfs et des muscles;

« 2° que l'eau produit un effet contraire;

« 3° que si la vie, chez ces animaux, persiste lorsqu'ils sont plongés dans les corps solides, c'est que l'air y pénètre et qu'ils n'y éprouvent plus eux-mêmes les effets de la transpiration.

« Dans les expériences à l'aide desquelles l'auteur est arrivé à ces résultats, il avait fait une abstraction volontaire de circonstances qui, cependant, avaient influé d'une manière manifeste sur les effets obtenus.

« Deux causes principales paraissent avoir surtout exercé des variations évidentes: savoir la température et la présence de l'air contenu dans l'eau. M. le Docteur Edwards les a successivement examinées dans les deux Mémoires qu'il a lus à l'Académie dans ses Séances du 1er Juin et du 13 Juillet de cette année.

« Nous allons essayer de vous rendre compte des faits principaux que renferment ces deux Mémoires.

« Edwards a voulu s'assurer des limites fixes et déterminées dans lesquelles arrive l'asphyxie lorsqu'on place les animaux dans des circonstances absolument les mêmes.

« A cet effet, il entreprit quarante-deux expériences aux mois de Juillet et de Septembre 1816; à cette époque la température moyenne de l'air s'est maintenue dans les limites de 15°6 à 14°1; et l'eau aérée sous laquelle les animaux étaient plongés, chacun dans une quantité semblable d'un décilitre, a varié en température de 17° à 15°; la durée de la vie s'est prolongée de 1 heure à 2 heures 27 minutes dans les extrêmes; de sorte que la durée moyenne de l'expérience, faite sur l'asphyxie de 42 grenouilles, a été d'une heure 41 minutes.

« En même temps, l'auteur faisait des expériences analogues pour constater les différences qu'apporteraient les modifications de la température, soit en plus, soit en moins.

« De l'eau maintenue à 10 degrés à l'aide de la glace, puis à zéro, servit à faire les expériences. La durée moyenne de la vie des grenouilles présenta l'inverse de la température; car elle fut doublée dans le premier cas, et triplée dans le second.

« Quant aux températures ascendantes, voici les résultats obtenus par M. Edwards. L'air atmosphérique étant à 20°, l'eau, à 17° naturellement, fut élevée d'abord à 22° et les grenouilles qui y furent plongées n'y vécurent que de 70 à 35 minutes. Dans la même eau élevée à 32°, les limites du prolongement de la vie furent entre 32 et 12 minutes. Enfin les grenouilles périrent instantanément dans l'eau à 42° de température, de sorte que les batraciens cessent de vivre dans une température égale à celle qui est naturelle aux animaux à sang chaud ou à température constante.

« M. Edwarts ne s'est pas dissimulé qu'un très grand nombre de causes pouvaient avoir influé sur ces résultats, et il en a étudié plusieurs, telles que la transition brusque de la température, l'influence de la saison, du genre de vie, de l'habitude, du climat, de la pesanteur de l'atmosphère, de son état hygrométrique, électrique etc.. Les expériences qu'il a faites pour apprécier l'action de ces diverses circonstances sont aussi fort ingénieuses, et donnent la mesure de ses connaissances étendues et de son esprit d'investigation, l'auteur se montrant partout fort difficile dans les conséquences qu'il obtient, quoiqu'il semble avoir prévu toutes les difficultés. Enfin il finit par ce résultat, qu'il tire de tous les faits qu'il a recueillis, que les batraciens plongés dans l'eau y vivent d'autant plus longtemps que cette eau est plus froide, et que la température de l'atmosphère a été plus basse pendant un certain temps avant l'expérience.

« Dans le troisième Mémoire, dont nous ne rendrons pas un compte détaillé, parce qu'il consiste dans une série d'expériences toutes liées les unes aux autres, et qu'il serait difficile de les faire suffisamment connaître en les abrégeant, l'auteur, ainsi que nous l'avons annoncé, a étudié l'influence de l'air contenu dans l'eau en submergeant les batraciens dans ce liquide privé d'air, lorsque toutes les circonstances favorables, dépendantes de la température, concourent à

prolonger leur existence, et il arrive à ces conclusions qui nous paraissent déduites, de la manière la plus positive, des expériences qu'il a heureusement imaginées et exécutées:

« 1° L'air contenu dans l'eau où sont plongés les batraciens prolonge leur vie d'autant plus longtemps qu'on emploie de plus grandes quantités d'eau.

« 2° Que, dans une température comprise entre 0 et 10° centigrades, les grenouilles peuvent subsister plusieurs mois dans une quantite de 10 litres d'eau aérée qu'on renouvelle une fois par jour, mais que ces animaux périssent dans l'espace de 24 à 48 heures, lorsque la température de cette eau s'élève du 12e au 14e degré centigrade, et même dans une eau courante; que cependant, dans cette dernière circonstance, un très petit nombre résiste à la température de 22°.

« 3° Que les grenouilles ne respirent pas l'air de l'eau au moyen de leurs poumons; que cet air agit sur leur peau.

« 4° Que l'action de l'air et celle de l'élévation de température produisent des effets opposés sur les batraciens plongés dans l'eau aérée, l'influence vivifiante de l'air, contenu dans l'eau en quantité suffisante, l'emportant sur l'action délétère de l'élévation de température à partir de 0 jusqu'à 10°, et qu'à 12° l'influence de la température l'emporte en général sur l'action vivifiante de l'air contenu dans l'eau.

« 5° Enfin que, pour continuer de vivre dans de l'eau aérée à 10 ou 12° de température, les batraciens adultes sont obligés de venir respirer l'air à la surface de l'eau.

« Tels sont les faits qui sont constatés par ces Mémoires. Vos Commissaires ont en conséquence l'honneur de vous présenter les mêmes conclusions que celles par lesquelles ils ont terminé leur premier Rapport; ils proposent à l'Académie, qui a pu apprécier l'importance de ses recherches qui font connaître un grand nombre de faits propres à l'avancement de la physiologie générale, d'approuver ces deux Mémoires pour les faire imprimer à la suite de celui qui doit être inséré, d'après sa première décision, parmi ceux des Savants étrangers. »

Signé à la minute: **Thenard, Duméril** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 14 SEPTEMBRE 1818.

37

A laquelle furent présents MM. **Duméril, Bosc, Pelletan, Sané, de Lalande, Poinsot, Burckhardt, Lelièvre, Fourier, Laplace, de Beauvois, de Jussieu, de Lamarck, Latreille, Desfontaines, Thenard, Percy, Bouvard, le Comte de Lacepède, Thouin, Labillardière, de Cubières, Silvestre, Berthollet, Molard, Lacroix, Haüy, Buache, Mathieu, Gillet de Laumont, Charles, Legendre, Cassini, Deschamps, Richard, Ampère, Bréguet, Yvart, Delambre, Prony, Maurice, Cuvier, Rossel, Pinel.**

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Séance publique de la Société d'émulation de Rouen;

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Turin, tomes 22 et 23;

Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Berlin, pour 1814 et 1815;

Exercices de Calcul intégral, suite du Tome III, présenté par l'auteur **M. Legendre**;

Description des machines et procédés spécifiés dans les brevets d'invention etc., tome 2;

Caracteres and descriptions of three new species of plants found in China etc., par **M. Brown**, Correspondant de l'Académie;

Ferdinandi Bauer *Illustrationes floræ novæ Hollandiæ*, in-folio;

Divers écrits de **M. Bresson**, avocat à Lamarche, département des Vosges, intitulés *La vérité découverte.*

M. Berzelius présente la *Carte du canal de Gothie, en Suède*, de la part de **M. Platen.**

M. Buache, Commissaire.

La Section de Mécanique annonce être d'avis qu'il y a lieu à remplacer M. Périer.

En conséquence de cet avis, l'Académie va au scrutin sur cette question et décide l'affirmative à l'unanimité.

La Section fera sa présentation à la Séance prochaine, et les Membres seront avertis de se trouver à la discussion.

M. le Comte de Lacepède lit une *Note sur des cétacés des mers voisines du Japon.*

M. Thenard lit une suite de ses Mémoires sur les *Acides oxygénés.*

MM. de Prony et Molard font le Rapport suivant sur les *méthodes de tailler les habits à la française*, par M. Beck et par M. Chomereau:

« L'Académie nous ayant chargés de prendre connaissance de ces deux méthodes de tailler les habits, nous allons lui en rendre un compte sommaire et lui soumettre notre opinion sur ces méthodes.

« L'auteur de la première, M. Beck, après avoir établi successivement, suivant les procédés en usage, des modèles ou patrons de grandeur naturelle de toutes les parties qui composent un vêtement complet pour des personnes de 32 tailles différentes, a dessiné sur l'échelle d'un sixième, dans autant de carrés, ces divers modèles, qu'il a subdivisés par des lignes horizontales et verticales passant par les points les plus convenables, afin de rendre l'imitation des modèles plus exacte, et leur transposition sur l'étoffe plus facile pour chaque taille en particulier. Il se sert pour cet effet d'un nombre de rubans de papier ou mesures, correspondant à celui des tailles, et dont chacun est divisé dans sa largeur par cinq lignes et six espaces, ainsi que les figures qui représentent les patrons. Ces mesures sont en même temps divisées en pouces et lignes sur toute leur longueur.

« En tête de chacune de ces 32 mesures, et vis-à-vis la première ligne longitudinale, est gravé le nombre des pouces et lignes compris dans la hauteur totale de la personne pour laquelle la mesure est établie. Le nombre qui indique en pouces et lignes la largeur de l'habit, est gravé vis-à-vis la seconde ligne, et vis-à-vis les trois autres lignes sont écrits les nombres correspondants aux mesures prises sur d'autres parties du corps.

« Des lettres, des chiffres et d'autres signes sont placés sur la longueur des lignes et dans les intervalles qui les séparent à distances convenables; ces mêmes marques sont répétées sur les dessins dans des positions qui établissent une sorte de correspondance entre les mesures et les modèles, comme on peut en juger par l'inspection de la planche gravée que l'auteur nous a communiquée.

« Au moyen de cette disposition et à l'aide de l'une des 32 mesures correspondantes à la taille de la personne qu'il s'agit d'habiller, l'auteur parvient à tracer sur l'étoffe toutes les pièces qui composent un habillement complet.

« Les mesures, étant gravées sur du papier très fort et proprement découpées, peuvent servir en même temps de règle et d'équerre pour tracer et déterminer la forme de toutes les parties d'un vêtement.

« M. Beck a nommé *costumomètre* les mesures en papier dont il s'agit. Ces mesures sont établies d'après des proportions déterminées pour chaque taille; mais il arrive bien souvent que la nature présente des différences qui exigent qu'on modifie les dimensions de certaines parties de l'habit. M. Beck a établi pour ce cas une mesure particulière qu'il nomme *longimètre*, correspondante à chacune des 32 tailles qu'il a choisie pour modèles et dont il indique l'usage.

« Ainsi, au moyen des dessins, des modèles inscrits dans des carrés rectangulaires, des *costumomètres* et *longimètres*, il suffit à l'auteur de connaître la hauteur et la grosseur du corps, les périmètres du haut de la cuisse et du bas du genou pour tailler un habit complet.

MÉTHODE DE M. CHOMEREAU.

« Ce tailleur fait d'abord remarquer qu'il existe presque autant de méthodes différentes de prendre mesure et de tailler les habits qu'il existe de tailleurs, par la raison que chaque élève ou apprenti est, pour ainsi dire, obligé de s'en créer une à mesure qu'il avance dans la pratique de cet art; que dès lors il n'est pas étonnant qu'on n'ait pas essayé d'établir une méthode uniforme assujettie à des règles sûres et faciles dans leur application, au lieu de se servir d'une multitude de patrons qu'on ne saurait prendre pour guides dans tous les cas, sans être exposé à ajouter ou diminuer, surtout quand il s'agit de personnes pour lesquelles le tailleur n'a jamais travaillé.

« Il ajoute qu'après six années d'expériences et d'observations, il a reconnu que c'était à l'épaulette et à l'emmanchure que le tailleur devait donner la plus grande attention, qu'il était indispensable de donner à cette partie de l'habit de justes proportions, et après avoir appuyé ses observations à cet égard par des raisonnements accompagnés de figures, il expose avec beaucoup de détails sa méthode de couper des habits suivant des principes géométriques.

« Son exposé est divisé en plusieurs sections ou corollaires; il indique dans le premier les ustensiles nécessaires pour le tracé sur étoffes; dans le second, la manière de prendre mesure et d'inscrire les nombres

sur un livret. Dans le troisième il traite du *décatissage* du drap et de l'utilité de cette opération. Dans la quatrième, de la quantité d'étoffe nécessaire pour un habit d'une taille déterminée, en indiquant toutefois la manière de disposer l'étoffe. Dans le cinquième et les suivants, il explique avec figures la manière de tracer, avec la règle divisée en millimètres, l'équerre et le compas, toutes les parties d'un habit suivant les mesures prises sur la personne même et cotées sur le livret. Enfin il cherche, en terminant, à prouver que sa méthode est également sûre et facile, qu'elle conduit, sans le secours des patrons, au but que tout tailleur, jaloux de mériter la confiance publique, doit se proposer, celui de façonner les habits suivant toutes les tailles et dans toutes les proportions convenables, avec la plus grande économie possible.

OBSERVATIONS.

« MM. Beck et Chomereau ne sont pas les premiers qui aient rédigé des méthodes sur la coupe des habits.

M. Garsault, auteur de l'*Art du tailleur*, publié en 1769 par l'Académie des Sciences, cite un ouvrage imprimé en 1671, intitulé *Le tailleur sincère*, par **Benoit Boulay**, composé de cinquante planches qui contiennent 108 coupes d'habits, pour tous les états et conditions, depuis les têtes couronnées jusqu'aux mendiants, le tout sans explication, parce que les modèles sont faits d'après nature.

« En 1720, M. Decay présenta à l'Académie des Sciences une nouvelle manière de tailler un *justaucorps*, insérée avec figures dans le tome 4 des Machines de l'Académie.

« En 1734, parut un petit livre sous ce titre: *Tarif des tailleurs, propre à déterminer la quantité d'étoffe nécessaire pour un habit et sa doublure*, par Rollin.

« Enfin plusieurs auteurs ont publié récemment des instructions pour ceux qui se destinent à la pratique de l'art du tailleur; nous citerons entre autres Benjamin Evright, à Londres, et Chretien Kreideman, à Paris.

« Au moyen de l'instruction publiée par ce dernier en 1816, sur l'art du vêtement de différents genres, accompagnés de modèles figurés et d'une table de proportions, on peut, avec un compas et une équerre, tracer sur l'étoffe toutes les parties d'un habit ou vêtement complet.

« M. Garsault nous dit *que le tailleur qui possède le moyen sûr de bien confectionner un habit et de prendre le moins d'étoffe possible, est un homme rare, si on y ajoute la probité; c'est dans cette dernière circonstance que gît le talent supérieur.*

« Nous remarquerons ici qu'aucun des auteurs des ouvages publiés sur l'art qui fait l'objet de ce Rapport, n'a parlé d'une méthode particulière dont on peut tirer un parti fort avantageux dans certaines circonstances, celle de tailler plusieurs habits à la fois avec une épargne d'étoffe et économie de temps. Nous avons vu pratiquer cette méthode pour l'habillement des troupes: elle consiste à placer plusieurs pièces de draps les unes au dessus des autres, et à disposer convenablement au-dessus de la dernière pièce des patrons ou modèles en carton, dont on suit les contours avec un tranchant demi-rond semblable à celui dont on se sert pour couper le cuir.

« On ne saurait se dissimuler que l'art du tailleur est un de ceux dont la perfection est la plus désirable, puisqu'il s'exerce sur des matières d'un assez grand prix, et qu'il est important d'avoir pour les vêtements les belles proportions réunies à l'économie. On doit donc savoir gré à ceux qui exercent cet art, et qui en ont étudié les difficultés, lorsqu'ils indiquent les moyens qui leur paraissent les plus propres à surmonter ces difficultés. Les méthodes dont nous venons de rendre un compte sommaire sont très différentes entre elles; mais l'une et l'autre, bien employées, nous paraissent devoir conduire aux résultats désirés, d'obtenir les bonnes proportions, l'économie de la matière et la facilité, pour ceux qui voudront y mettre quelque attention, de s'assurer de la fidélité de leur tailleur; et vu la multiplicité des bonnes solutions dont le problème est susceptible, il nous serait difficile d'assigner une priorité de mérite à l'une ou à l'autre de celles que nous venons d'exposer.

« Il est très possible que M. Beck et M. Chomereau se soient rencontrés sur quelques points avec ceux qui ont traité la même matière avant eux; mais on ne doit pas moins leur savoir gré de leurs efforts pour assujettir l'art du tailleur à des règles qui tendent à rendre compatibles la perfection et l'économie. Nous pensons que l'Académie doit des éloges à leur zèle et à leur talent. »

Signé à la minute: **de Prony, Molard** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Julien Leroy lit un Mémoire sur une *Nouvelle machine propre à broyer le chanvre et le lin.*

MM. Bosc, Molard et Breguet, Commissaires.

On lit pour l'auteur, **M. Vidal**, un Mémoire sur un *Nouveau moyen de fixer les tuiles briques sur les toi-*

tures. MM. Girard et Molard, Commissaires.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 21 SEPTEMBRE 1818.

38

A laquelle ont assisté MM. **Gillet de Laumont, Girard, Desfontaines, Laplace, de Beauvois, Sané, Fourier, Pinel, Burckhardt, Arago, Pelletan, Bosc, Biot, de Lamarck, Latreille, Ramond, Molard, Poisson, Breguet, Berthollet, Poinsot, Richard, Silvestre Thenard, le Comte de Lacepède, Prony, Rosily, le Marquis de Cubières, Lelièvre, Lacroix, Cauchy, Yvart, Labillardière, Charles, Buache, Legendre, Maurice, Ampère, Portal, Deschamps, Mathieu, Bouvard, Duméril, Deyeux, Delambre, Cuvier, Brongniart, Rossel.**

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Notice historique sur Gaspard Monge;

Annales des Sciences, des Arts et des Lettres, Octobre, tome II;

M. **A. Vène** envoye une *Nouvelle théorie de l'électricité.* Réservé pour être lu.

Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires;

Système de température dans les isles Britanniques, par M. **G. Mackensie**, en anglais.

M. Arago pour un compte verbal.

A ce volume sont jointes deux lettres relatives à la découverte de M. Mackensie.

M. **Berard** envoye des *Méthodes nouvelles pour déterminer les racines des équations numériques et les intégrales définies, avec le rapport approbatif fait à l'Académie.*

M. Cauchy pour un Rapport verbal.

M. **Hachette** dépose à l'Académie un exemplaire des *Épures qui ont servi à l'instruction des élèves de l'École Polytechnique*, par MM. **Monge** et **Hachette.**

Depuis 1797, M. Hachette, unique professeur, a beaucoup augmenté le nombre de ces épures, surtout ce qui regarde la coupe des pierres et la charpente.

Remercîments à l'auteur.

M. **Onésiphore Pecqueur** présente un Mémoire sur la *Combinaison des rouages pour représenter les révolutions célestes.* MM. Burckhardt, Ampère et Breguet, Commissaires. A ces Mémoires sont joints deux modèles en cuivre.

M. Girard est invité à rendre un compte verbal d'un *Projet d'un nouveau moteur fondé sur la théorie*, par M. **Pattu**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.

Au nom d'un Commission, M. Fourier lit le Rapport suivant sur le Mémoire de M. **Binet**:

« Ce Mémoire, dont l'examen a été renvoyé à une Commission composée de MM. Laplace, Poisson et moi, a pour objet une question de mécanique générale. L'auteur considère principalement les rapports des forces motrices avec les aires décrites par les rayons vecteurs autour d'un centre fixe. Nous allons faire connaître le but de ses recherches et les résultats auxquels il est parvenu.

« On suppose qu'un système de points matériels, animé par des forces quelconques, est actuellement en mouvement, et, désignant dans l'espace un point fixe autour duquel le mouvement a lieu, on conçoit, entre ce point fixe et chacun des points mobiles, un rayon dont la situation change continuellement et trace une surface conique d'une forme déterminée. On considère autant de ces surfaces coniques qu'il y a de points dans le système. Chacune a pour base la trajectoire que décrit le point mobile. Elles ont le centre fixe pour sommet commun. Le rayon vecteur, partant d'une position initiale donnée, trace une aire dont l'étendue varie avec le temps écoulé. Le mouvement du système étant déterminé, il n'y a aucune de ses dimensions variables qui ne soit une fonction du temps. Ainsi la grandeur de l'aire que trace le rayon vecteur est une fonction du temps écoulé. L'élément différentiel, ajouté à cette aire pendant un instant, représente la vitesse avec laquelle elle augmente. Cette vitesse

est à proprement parler la fluxion de l'aire par rapport au temps. L'auteur du Mémoire nomme vitesse *aréolaire* cette fluxion de l'aire tracée par le rayon vecteur, pour la distinguer de la vitesse *linéaire*, qui anime actuellement le mobile dans sa trajectoire. L'une est représenté par la quantité différentielle dont l'aire tracée augmente pendant un instant; et l'autre par la quantité différentielle dont l'arc décrit augmente pendant le même instant.

« On a désigné sous le nom de force vive d'un corps le quarré de sa vitesse actuelle, et la force vive totale d'un système matériel est la somme que l'on trouve en multipliant la masse de chaque molécule par le quarré de sa vitesse, et ajoutant ensemble tous les produits. Ainsi la force vive totale ne peut être nulle que si tous les points du système sont en repos. Cette dénomination de force vive a pris son origine dans des notions théoriques étrangères à la science mathématique du mouvement; mais les éléments qu'elle exprime ont des propriétés importantes dont l'étude est un des principaux objets de la mécanique générale. Ainsi lorsqu'un système de corps non soumis à des forces accélératrices intérieures ou extérieures se meut en vertu d'impulsions initiales, et que ses divers points changent de vitesse par degrés insensibles, si les conditions auxquelles le mouvement peut être assujetti ne varient pas avec le temps, la force vive totale, ou la somme des quarrés des vitesses multipliés par les masses, se conserve sans altération. Si les points mobiles exercent une action mutuelle, ou s'ils sont attirés ou repoussés par des centres fixes, la force vive totale ne demeure point constante, et, pour déterminer la quantité dont elle est augmentée ou diminuée, il suffit de comparer la situation actuelle du système à sa situation initiale. L'expression mathématique de ces propriétés constitue le principe des forces vives. Tous les mouvements des corps solides ou flexibles, le mouvement des liquides et celui de la lumière, sont assujettis à ce principe. Il ne convient pas seulement aux phénomènes naturels, il fournit encore d'heureuses applications dans le calcul des machines. Pour exprimer ici une des vérités les plus utiles aux progrès des arts physiques, nous dirons que la connaissance exacte des princes généraux de cet ordre peut seule prémunir entièrement contre des tentatives infructueuses ou des erreurs, et diriger l'esprit d'invention vers un but certain et profitable à la société. On voit donc que toutes les recherches qui ont pour objet de comparer entre eux ces théorèmes et de découvrir d'autres propositions du même genre, méritent de fixer l'attention de l'Académie. C'est dans cette vue que l'auteur du Mémoire examine les principes généraux de la Mécanique, et spécialement celui des forces vives. Il considère les forces motrices qui pressent en quelque sorte les rayons vecteurs et tendent à faire varier les aires décrites. Il nomme force vive aréolaire la somme des produits des masses par les quarrés de ces vitesses, et détermine les relations mathématiques de ces quantités.

« Si l'on représente par une droite de position et de grandeur données la force qui agit sur un point mobile, et si l'on forme le triangle qui aurait cette droite pour base, et pour sommet le point fixe autour duquel le mouvement a lieu, cette figure représentera la force de rotation. En effet l'aire du triangle mesure l'intensité de la force, et le plan du triangle est celui dans lequel elle exerce son action.

« Supposons maintenant que le point mobile passe du lieu qu'il occupe dans un autre infiniment voisin; son rayon vecteur décrira une aire infiniment petite dont le plan peut différer de celui de la force de rotation. Si sur ce dernier plan on projette l'aire décrite, la projection représentera l'effet virtuel de la force de rotation estimé dans le plan même de cette force. Cela posé, on peut énoncer comme il suit le résultat principal auquel l'auteur est parvenu.

« Si l'on multiplie la quantité de chaque force de rotation par son effet virtuel, et si l'on ajoute tous les produits semblables, la somme représentera l'accroissement instantané de la force vive totale relative aux aires décrites, ou la somme des produits de chaque masse par le carré de la vitesse avec laquelle l'aire augmente. En déterminant ainsi l'élément de la force vive totale pour chacun des instants qui se succèdent, et en ajoutant ces éléments, l'intégrale exprimera l'accroissement que reçoit la force vive pendant un temps donné.

« Cette proposition est entièrement semblable à celle qui concerne les forces vives linéaires; car l'élément de cette dernière quantité, pendant la durée d'un instant, est aussi la somme des produits de chaque force par son effet virtuel, estimé selon la direction de la force. Ainsi l'auteur satisfait à l'objet qu'il s'était proposé, en démontrant que, dans tous les mouvements d'un système libre, la force vive relative aux aires coniques dépend des moments de rotation des forces motrices, de la même manière que la somme des forces vives linéaires dépend des valeurs absolues des forces motrices. La même analyse qui fait connaître ce que deux propositions ont de commun, montre aussi en quoi elles diffèrent. Le théorème des forces vives subsiste quelle que soit la liaison des parties du système; il suppose que les conditions auxquelles le mouvement est assujetti ne changent point avec le temps, et que les vitesses varient par degrés continus. Enfin toutes les causes motrices qui déterminent les phénomènes naturels sont telles que l'expression de l'élément de la force vive est une différentielle exacte,

en sorte que l'accroissement de cette force vive ne dépend que des situations initiale et actuelle du système. Quant à la force vive relative aux aires, il faut remarquer premièrement que la proposition qui en détermine la valeur suppose que le système est entièrement libre, ou que les mobiles sont retenus sur des surfaces coniques qui ont pour sommet commun le centre des rayons vecteurs; secondement que les cas où l'accroissement instantané de la force vive serait exprimé par une différentielle exacte ne sont point en général ceux des forces centrales. L'auteur se propose d'examiner dans un travail subséquent les conditions qui rendraient intégrale cette expression différentielle de la force vive qu'il nomme aréolaire, et les changements que subirait cette expression si l'on faisait varier la position du pôle.

« Les géomètres avaient considéré depuis longtemps comme des éléments de la Mécanique générale les forces de rotation et les aires tracées sur des plans par les rayons vecteurs. On trouve l'origine de ces notions dans les ouvrages de Kepler et dans ceux de Newton. Le premier, à qui l'on doit la découverte du mouvement elliptique des planètes, reconnut aussi, par la comparaison assidue des observations, que le rayon qui joint le centre du soleil et celui de la planète décrit, pendant la durée de chaque jour, des secteurs dont les aires sont égales. Newton s'éleva ensuite de la connaissance des lois mathématiques données par les observations à celui de la cause physique des phénomènes. Il vit que cette égalité des aires suppose nécessairement que la force qui retient la planète dans son orbite est dirigée vers le soleil. Chacune des lois de Kepler devient ainsi un théorème de dynamique propre à faire connaître la direction ou l'intensité de la force attractive.

« Vers le milieu du siècle dernier, les principes de la mécanique rationnelle reçurent une extension nouvelle. On reconnut par exemple que cette égalité des aires, tracées en temps égaux par les rayons vecteurs, n'a pas lieu seulement pour un seul mobile, lorsqu'un système de corps, soumis à leurs actions réciproques et à des forces dirigées vers un point fixe, se meut autour de ce point. Si l'on projette sur un plan quelconque toutes les aires décrites par les rayons vecteurs qui partent du point fixe, la somme de ces aires mesurées dans un même sens augmente proportionnellement au temps écoulé. Ce théorème a été démontré pour la première fois par M. Darcy, Membre de l'Académie des Sciences de Paris. On le trouve aussi, quoiqu'énoncé moins distinctement, dans les ouvrages de Daniel Bernoulli et d'Euler qui parurent presque dans le même temps.

« Nous ne pouvons ici que rappeller brièvement les propositions élémentaires relatives aux moments de rotation, le théorème (1) de Newton sur la conservation du mouvement de centre de gravité, celui de M. Laplace (2) concernant le plan du maximum des aires qui jouit de plusieurs propriétés importantes, les recherches d'Euler (3) sur la mesure et la composition des moments. Les propositions relatives à la composition des moments, et plusieurs théorèmes nouveaux sur le même sujet, sont exposés de la manière la plus claire et la plus élégante dans le Traité et les Mémoires que M. Poinsot (4) a publiés sur la Statique. Il déduit tous ces résultats d'une seule méthode qui lui est propre, et qui a l'avantage de les rendre très sensibles et de prouver immédiatement que les forces de rotation se décomposent, se distribuent, se détruisent suivant des règles entièrement semblables à celles qui conviennent aux forces de translation. Il faut ajouter à cette énumération l'exposé des propriétés relatives aux aires, que Lagrange (5) a donné dans la seconde partie de la *Mécanique analytique* (Articles 7, 8, 9 de la troisième section). Les équations rapportées dans ces articles expriment, au moyen des forces extérieures qui déterminent la rotation, la fluxion du second ordre des aires tracées par les rayons vecteurs. Nous avons fait connaître jusqu'ici le résultat principal contenu dans le Mémoire de M. Binet, et nous avons rappelé les recherches qui ont précédé les siennes. Il nous resterait à exposer la méthode que l'auteur a suivie; mais cela exigerait des détails de calcul que nous sommes forcés d'omettre. Cette méthode consiste à déduire, des équations différentielles du mouvement, les expressions relatives aux aires produites et à leur fluxion du premier et du second ordre, en prouvant que ces expressions se combinent entr'elles de la même manière que celle des arcs décrits par les mobiles et celle des vitesses linéaires.

« On peut aussi considérer sous un autre point de vue cette analogie des aires tracées par les rayons vecteurs, et des trajectoires décrites par les mobiles.

(1) *Philosophiæ naturalis principia mathematica*, Edit. Amstelod. 1714, page 17, Coroll. IV.
(2) *Mémoires de l'Ecole polytechnique*, tome II, 2e partie, Pages 155 et 343.
(3) *Nova acta academica, Petropolit* 1793, Tome VII, Pages 191, 205.
(4) *Mémoires de l'Ecole Polytechnique*, tome VII, Page 183.
(5) *Mécanique analytique*, édition 1811, tome I, Page 262 et suivantes.

En effet, si dans l'équation générale qui exprime que la somme des aires projetées sur un plan quelconque croît proportionnellement au temps écoulé, on suppose que le centre des rayons vecteurs est infiniment éloigné de l'origine des cordonnées, on voit immédiatement que la vitesse avec laquelle la somme des aires augmente, est la vitesse avec laquelle le centre de gravité du système s'éloigne d'un plan fixe, et l'on déduit ainsi le théorème sur le mouvement du centre de gravité de celui de la conservation des aires. Il en est de même des équations qui expriment les trois parties de la force vive de rotation; car si l'on suppose infinie, dans chacune de ces équations, la distance du centre des rayons vecteurs, elles deviennent évidemment celles qui expriment les composantes de la force vive linéaire.

« Une dernière partie du Mémoire présente un rapprochement ingénieux de plusieurs théorèmes généraux de la Mécanique. Pour faire voir clairement que ces propositions dérivent d'une source commune, l'auteur ajoute entre elles les équations qui peuvent contenir les variables et leurs différentielles du premier ordre. Il se propose de déterminer ces coefficiens, en sorte que l'on obtienne des expressions intégrables. On arrive par ce moyen à un résultat général qui fournit le théorème relatif au mouvement du centre de gravité, celui des forces vives, et enfin celui que l'auteur a démontré.

« Les propositions fondamentales dont nous avons fait mention dans ce Rapport expriment les lois du mouvement, et pour en déduire des conséquences utiles dans les applications de la mécanique, il faut considérer aussi les causes accidentelles propres à modifier les résultats. On voit par exemple que la force vive ne peut être anéantie; elle passe d'une partie de la matière dans une autre, et, comme le principe de la chaleur, elle se propage et ensuite devient insensible, parce qu'elle est distribuée aux masses environnantes. On apprécie cet effet dans le calcul des machines, en ayant égard à la résistance des milieux, au frottement des surfaces, et au choc des corps imparfaitement élastiques. Ces théorèmes ont une acception plus étendue dans les questions de cosmologie. Les lois dynamiques, rapportées à l'ensemble général des corps, subsistent sans altération au milieu de la diversité infinie des phénomènes; toute la nature est assujettie à ces lois; elles ne peuvent être troublées par les actions volontaires des corps animés; elles sont des éléments de l'ordre universel. Ainsi les recherches qui tendent à perfectionner la mécanique générale intéressent à la fois les arts industriels et l'étude de la nature. C'est d'après ces motifs que la Commission, chargée d'examiner le travail de M. Binet, l'a jugé digne de l'approbation de l'Académie, soit pour le choix du sujet, soit pour la manière dont ce sujet est traité. La Commission a donc l'honneur de vous proposer d'insérer ce Mémoire dans le Recueil destiné aux ouvrages des Savants étrangers.»

Signé à la minute: **Poisson, Laplace, Fourier** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Girard, au nom de la Commission chargée d'examiner un Mémoire de **M. Hachette**, déclare que le temps a manqué pour répéter les expériences.

Au nom d'une Commission, M. Ampère lit un Rapport sur quelques inventions de **M. Rivey**. La discussion de ce Rapport est ajournée à la Séance prochaine.

Au nom d'une Commission, M. Sané lit le Rapport suivant sur un manuscrit de **M. Dupin**:

« L'Académie a chargé MM. de Laplace, Rosily et Sané de lui rendre compte d'un ouvrage présenté par M. Dupin, son Correspondant pour la Section mécanique:

« Cet ouvrage, composé de deux volumes in-f° manuscrits et de 19 planches très grandes et très détaillées, est en partie le tableau de l'architecture navale d'Angleterre. Il se rattache naturellement au tableau de l'*Architecture navale aux 18e et 19e siècles* présenté par l'auteur à la première Classe de l'Institut en 1816, et approuvé pour faire partie de la collection des Arts et métiers publié sous les auspices de l'Académie.

« L'auteur a visité dans la Grande Bretagne tous les arsenaux maritimes importants par leurs travaux. Ce sont ceux de Deptford, Woolwich, Sheerness, Chatam, Portsmouth et Plymouth; il a examiné avec détail ce que chacun d'eux offre de particulièrement remarquable, et le résultat de cet examen, ainsi que celui des principaux ports de commerce, est l'ouvrage que nous sommes chargés d'examiner.

« M. Dupin n'a pas décrit tout ce qu'il a vu dans les arsenaux anglais; beaucoup de choses lui ont paru inférieures à nos pratiques et il les a négligées. Plusieurs autres sont communes aux deux nations et il ne s'en est pas occupé; il ne s'est donc spécialement arrêté que sur les innovations et les perfectionnements modernes qui lui ont paru présenter des avantages plus ou moins grands, et il s'est borné à recueillir tout ce qui pouvait être utile à son pays.

« Il ne néglige cependant pas l'occasion de faire honneur à sa patrie de témoignages d'autant moins récusables qu'ils ont été accordés pendant la guerre, et lorsque les haines nationales semblaient étouffer tout sentiment de justice; il cite un passage très remarquable d'un Rapport écrit en 1806, par les Commissaires du Roi d'Angleterre, et imprimé par ordre du Par-

lement, pour examiner les moyens de tirer la théorie des constructions navales de l'état d'enfance où elle est encore dans la Grande Bretagne. Cet hommage public rendu par nos émules à la plus belle partie des travaux maritimes doit, suivant M. Dupin, trouver ici sa place, pour contrebalancer l'impression que pourraient faire les détails où il est entré avec impartialité:

« La théorie de l'architecture navale a été portée « plus loin par les Français que par tout autre peuple; « lorsque nous avons construit exactement d'après la « forme des meilleurs vaisseaux français que nous « avons pris, et que nous avons joint notre talent « d'exécution aux connaissances théoriques de nos ri- « vaux, nous avons obtenu des bâtiments reconnus « pour les meilleurs de notre marine (1). »

« M. Dupin rapporte dans ses Mémoires que depuis quelques années les Anglais se sont beaucoup occupés de perfectionner la charpente de leurs vaisseaux; ils ont graduellement adopté un système qu'ils pratiquent actuellement, que nous avions tenté il y a plus d'un siècle, mais alors avec peu de succès. Ce système consiste à supprimer le vaigrage de la cale, et à fortifier les liaisons perpendiculaires du bordage et de la membrure par d'autres liaisons obliques intérieures.

« Ils ont reconnu, ou du moins ils assurent que l'expérience leur a fait reconnaître la bonté de cette nouvelle méthode et la solidité qu'elle procure aux bâtiments; un grand nombre de vaisseaux ont été exécutés sur ce principe.

« D'après le Rapport de M. Dupin et les avantages qui paraissent être résultés de ce système de charpente, vos Commissaires désirent que l'on en fasse un essai en France sur un des vaisseaux actuellement en construction dans ses ports; un objet de cette importance doit absolument être soumis à l'expérience; c'est le seul moyen de s'assurer des avantages de ce nouveau système de charpente; un tel essai peut avoir lieu sans qu'il en résulte d'inconvénients, parce que l'on aura toujours un bon vaisseau, car ses qualités nautiques ne seront nullement altérées, et s'il réussit, la marine française sera redevable à M. Dupin des avantages qu'elle pourra retirer de l'introduction de ce système.

« Depuis quelques années, les Anglais ne se sont pas bornés à apporter des changements dans la charpente de leurs vaisseaux; ils se sont aussi livrés à améliorer les distributions intérieures ou emménagements. M. Dupin expose dans le plus grand détail ces innovations, avec l'appréciation des effets bons ou mauvais qui doivent en résulter dans la salubrité de la vie et dans la commodité des marins.

« On doit observer à cet égard que chaque nation a ses usages et ses habitudes, et que ce qui convient à l'une ne peut convenir à une autre, et sur cet objet il appartient à chaque marine d'adopter les distributions intérieures qui lui conviennent le mieux; nous observerons ici que de grands changements ont aussi été opérés sur le même objet, dans la marine française; et dès l'année 1807 il a paru un règlement qui fixait invariablement les emménagements intérieurs des bâtiments de guerre de tout rang, afin d'arrêter un arbitraire très dispendieux qui régnait depuis longues années dans la marine de France sur cette partie du service.

« M. Dupin, après avoir traité de la structure du vaisseau, considère séparément les travaux de leur construction; il suit la même marche pour tous les arts secondaires qui se rattachent à son sujet.

« Il décrit avec détail les procédés des arts de charpentage des vaisseaux, de leur perçage et chevillage, de leur calfatage, de leur doublage etc.. Il donne de très grands détails sur le sciage, et particulièrement sur les scies mues par la machine à vapeur, sur l'art de travailler le fer, l'acier, le cuivre, le plomb, en général sur tous les métaux employés dans les constructions navales.

« Les grandes opérations de l'architecture navale, telles que le lancement des vaisseaux, l'entrée et la sortie des formes ou bassins, des radoubs, l'entretien des bâtiments flottants etc. etc., sont tour à tour décrits par l'auteur avec tous les développements désirables.

« Les Anglais ont aussi apporté un changement dans la fabrication des mâts d'assemblage; au lieu de les former avec des pièces appliquées les unes sur les autres, avec des endentures en crémaillère, ils se bornent à assembler les pièces de mâts bruts *à face plane* et sans ressauts, en les réunissant par des dés cylindriques enfoncés moitié par moitié dans les pièces en contact. Ce moyen paraît avoir réussi et être même préférable à la méthode hollandaise qui a aussi simplifié la fabrication des mâts d'assemblage. La marine de France avait eu connaissance de ce procédé, il y a quelques années. Le mât d'une frégate anglaise qui s'était perdue sur les côtes de France vint échouer sur les sables près du port de Lorient. Ce mât fut désassemblé et examiné avec soin, et on releva le plan. Cependant comme l'on ne peut adopter des procédés nouveaux sans s'être assuré de leur efficacité, on vient d'en faire un essai dans le port de Toulon, sur la corvette l'*Uranie* qui est partie pour une très longue mission. Un des bas-mâts de cette corvette a été

(1) Ce paragraphe est extrait exactement des Mémoires de M. Dupin.

exécuté d'après l'ancien procédé, et l'autre d'après celui qui avait été suivi dans le mât de la frégate anglaise. Ce ne sera qu'au retour de cette corvette que l'on pourra porter un jugement certain sur les avantages ou les désavantages de ce nouveau procédé.

« Un Français établi en Angleterre pendant la dernière guerre, a singulièrement perfectionné les travaux de la Poulierie. M. Dupin, qui a connu particulièrement M. Brunel, auteur de ces machines, a pris sur elles un grand nombre de renseignements auxquels il a joint ses propres observations.

« De pareilles machines existent dans les ports de Brest et de Lorient.

« La fabrication des voiles n'a rien présenté de remarquable à M. Dupin, que les machines mues par la vapeur pour tisser et filer le lin dont les voiles sont faites; l'auteur décrit avec soin ces manufactures.

« La corderie est un des arts maritimes que les Anglais ont le plus perfectionné; ils ont inventé un nombre étonnant de moyens pour filer, pour goudronner, pour commettre les cordages. Plusieurs procédés ont paru à M. Dupin dignes d'être étudiés, et quelques uns méritent d'être adoptés en France.

« M. Dupin observe que les grandes machines pour la fabrication des câbles ne peuvent convenir qu'à des marines très actives et très riches, mais que considérées comme inventions mécaniques, elles n'en sont pas moins dignes d'admiration, et leur étude pourrait nous conduire à les simplifier, en conservant toutefois la partie essentielle de leurs avantages.

« Depuis quelques années, les Anglais emploient des câbles de fer, au lieu de câbles de chanvre. M. Dupin avait développé dans un premier Mémoire ce qui lui paraissait utile dans cette innovation. S. Ex. le Ministre de la Marine, en ayant eu connaissance, le chargea d'acheter à Londres quatre câbles de fer. Un de ces câbles a été installé de suite à Dunkerque, par M. Dupin, sur la gabare l'*Isère*; un second l'a été sur la gabare la *Loire*. Ces deux bâtiments, commandés par d'habiles officiers, se sont très bien servis de ces câbles. Il paraît démontré que leur emploi sera, dans beaucoup de circonstances, d'un très grand secours. Cependant M. Dupin, qui y a reconnu des avantages, ne va pas toutefois jusqu'à proposer de leur donner une préférence exclusive; mais il pense, ainsi que vos Commissaires, qu'il serait avantageux d'en embarquer au moins un sur chaque vaisseau de guerre, pour des cas extraordinaires et inattendus.

« M. Dupin passe ensuite à ce qui regarde la théorie des arts maritimes. Il a recueilli sur la résistance des corps solides qui se meuvent à travers des fluides, toutes les expériences faites depuis trente années en Angleterre. Il les a analysées et consignées dans son ouvrage; c'est une des parties qui nous paraissent mériter le plus l'attention des géomètres et des ingénieurs.

« M. Dupin offre encore, sur la marche et le mécanisme des bateaux à vapeur, des faits nouveaux et des observations qui lui appartiennent.

« Il recueille et présente les expériences les plus intéressantes sur la force des bois; sujet qu'il a déjà traité avec succès et qui a mérité l'approbation de l'Académie des Sciences. Il donne aussi sur la force des fers, des expériences nouvelles faites avec un dynamomètre qui peut exercer une tension équivalente à cent mille kilogrammes; ces expériences paraissent d'autant plus précieuses à M. Dupin, que la France, à ce qu'il observe, ne possède pas encore d'instrument qui puisse exercer de si grands efforts.

« Telles sont les matières traitées dans l'ouvrage très étendu dont nous avons à rendre compte à l'Académie; mais un espace de temps aussi limité que celui dans lequel la Commission doit présenter son Rapport ne lui a pas permis d'y donner plus d'extension; elle a dû se borner à une analyse succincte des objets qui lui ont paru les plus propres à fixer l'attention de l'Académie.

« M. Dupin est le premier ingénieur français à qui le gouvernement anglais ait permis de visiter ses arsenaux maritimes; mais suivant la police invariable de ses arsenaux, il a toujours été gardé à vue par un constable pendant le temps de ses visites; il ne lui était pas permis de prendre sur les lieux ni plans, ni croquis, et on lui signifia qu'il ne pouvait même prendre une simple note. Il a donc fallu que M. Dupin décrivît de mémoire tous les édifices, les machines et tous les travaux; c'était sans doute une entreprise qui exigeait un effort extrême d'attention et de méthode. Pour juger du mérite de l'ouvrage, on doit tenir compte à l'auteur des difficultés qu'il y avait à le composer; un autre mérite de cet ouvrage consiste dans la grande clarté de ses descriptions.

« Vos Commissaires pensent que le nouvel ouvrage de M. Dupin n'est pas moins digne de votre approbation que son Tableau de l'architecture navale aux 18e et 19e siècles; ils vous proposent de le joindre à ce premier ouvrage pour faire partie de la collection des Arts et métiers approuvés par l'Académie.

« Au résumé, vos Commissaires ne peuvent que reconnaître les avantages que présente l'ouvrage de M. Dupin. Les talents, le zèle infatigable, les peines et les fatigues auxquelles s'est livré cet ingénieur de la marine, pendant un espace de quinze mois, le rendent digne des éloges, de l'approbation et des encouragements de l'Académie. »

Signé à la minute: **Rosily, Laplace, Sané** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. **Manoury d'Ectot** adresse la planche de ses ouvrages.

M. Girard est adjoint à M. Buache pour rendre compte de la carte du Canal de Gothie.

Au nom d'une Commission, M. Prony lit le Rapport suivant sur la partie de l'ouvrage de M. **Dupin** qui concerne l'*Hydraulique*:

« M. Dupin embrasse un grand nombre de choses dans la relation de son voyage en Angleterre; mais ce savant a séparé méthodiquement les objets qu'il a considérés, d'après les sciences et les arts auxquels ils appartiennent. Il a suivi, en cela, le bel exemple que présentait le voyage de notre célèbre confrère M. Humboldt.

« En conséquence, il a divisé le système général de tous les travaux publiés de la Grande Bretagne en trois parties distinctes: l'une consacrée aux travaux militaires de l'artillerie et du génie, l'autre aux travaux d'architecture hydraulique et civile, la dernière à l'architecture navale.

« La partie formant l'objet de ce Rapport, celle qui concerne l'architecture hydraulique et civile, occupe à elle seule deux volumes in-f°, manuscrits; elle est accompagnée de 18 plans représentant les édifices et les machines les plus remarquables des ports de la Grande Bretagne. Ces plans, la plupart originaux, sont faits avec la précision des méthodes de la géométrie descriptive, sur une échelle assez grande et avec assez de détails pour qu'un ingénieur puisse exécuter les objets même d'après les données du plan.

« Pour plus de méthode, il convient de rendre un compte séparé de ce qui regarde les travaux des ports militaires et des ports du commerce.

§ I. PORTS MILITAIRES.

« L'arsenal de Depford est le moindre de tous les Établissements militaires, et présente peu de travaux modernes remarquables.

« L'arsenal de Woolwich est beaucoup plus intéressant; il est plus spacieux, plus propre par sa position à la construction des grands vaisseaux de guerre.

« De 1789 à 1799 seulement, on a dépensé trois millions et demi de francs pour la seule construction des bassins, des dépôts et des ateliers de mâture. On peut juger par ce seul article des dépenses générales de cet établissement.

« A Woolwich, M. Dupin a remarqué une calle de construction, abritée par un toit dont la charpente de fer est recouverte en feuilles de même métal. Il donne tous les détails nécessaires sur la structure et la dépense de ces toits aussi légers que durables.

« Il décrit avec un soin particulier une nouvelle machine pour plier, par l'action de la vapeur de l'eau, des bois de dimension considérable.

« Il passe ensuite à la description d'une nouvelle forge que l'on construit à Woolwich sur un plan de M. Rennie, et dans les plus grandes proportions. Trois machines à vapeur mettront en jeu les soufflets et les marteaux. On y fabriquera des ancres et toutes les grandes pièces de fer coulé et battu nécessaires aux travaux des ports.

« L'arsenal de Sheerness offre des travaux beaucoup beaucoup plus considérables que ceux de Woolwich. Bâti sur une île marécageuse formée par les alluvions confluentes de la Tamise et de la Medway, il a fallu dès le principe consolider un sol factice avec des carcasses de vieux vaisseaux, coulés côte à côte dans la vase. Depuis peu, le Parlement a acheté la moitié de la ville; on en rase les maisons pour agrandir l'arsenal.

« On bâtit le long de la Medway un magnifique mur de quai en granit de Cornouailles, sur des pilotis enfoncés à 48 pieds au dessous de la surface des eaux.

« Ces travaux, à demi terminés, étaient en pleine activité lorsque M. Dupin les a visités. Il décrit avec les plus grands détails les difficultés qu'ils présentaient à vaincre pour épuiser les eaux, battre les pieux, asseoir les fondations, et bâtir sous l'eau par le moyen de la cloche à plongeur. La marche de cette cloche est ramenée à des mouvements géométriques parallèles à trois axes coordonnés rectangulaires, au moyen de chemins de fer dentés et de charriots à roue dentée qui la portent. On peut ainsi conduire cette cloche sous l'eau à tel point que l'on veut, sans qu'il soit nécessaire de la voir.

« M. Dupin fait connaître avec soin tout ce qui facilite la manœuvre des cloches à plongeur, et rend le travail commode pour les ouvriers qu'on place dans leur capacité.

« En arrière du nouveau quai de Sheerness, on bâtit des dépôts de mâture et des bassins de construction fort remarquables.

« Suivant l'usage anglais, les mâtures sont conservées sous l'eau. A Sheerness, elles sont rangées par étages sur des planchers formés de poutres horizontales et parallèles entr'elles dans des tonnelles contiguës. Des doubles portes d'écluse, en avant de ces tonnelles, permettront de les tenir pleines d'eau de basse mer comme de haute mer, et de les assécher à volonté pour prendre ou pour apporter des mâtures. Enfin, d'après les dispositions de ces mâtures par plans parallèles isolés, on pourra retirer ou placer telle pièce qu'on voudra sans être obligé de déranger les autres.

« L'eau des bassins de construction doit être épuisée par des pompes à chapelet, mises en action par une

machine à vapeur de la force de cinquante chevaux. Les vaisseaux entreront à mer haute; excepté dans les cas pressés, on attendra que la mer soit basse pour épuiser les eaux. On commencera par ouvrir les vannes qui leur permettent de s'échapper de la forme, et l'on n'aura plus qu'une faible quantité d'eau à pomper.

« Ces magnifiques travaux exécutés en granit de Cornouailles, pour être plus durables, auront été complètement terminés en 10 années, et coûté dix millions de nos francs.

« L'arsenal de Chatam présente aussi de nouvelles constructions hydrauliques importantes. On commence à rebâtir sur de très grandes dimensions les anciennes formes de construction qui étaient en bois. On les refait en pierres de taille.

« Les anciennes formes en bois ne se fermaient pas avec des portes ou ventaux tournant sur leurs gonds, mais avec trois grands panneaux de charpente posés à mer basse et retenus dans leurs emboitements par de solides étançons.

« On projette des agrandissements considérables pour l'arsenal de Chatam. On voudrait le doubler en profitant d'une île spacieuse, formée en avant de la partie ancienne par les alluvions de la Medway; alors on réserverait la nouvelle partie pour les constructions neuves, tandis que l'autre serait uniquement réservée pour les armements et les radoubs.

« Ainsi malgré la grandeur colossale de la marine anglaise et de ses Établissements, le Gouvernement porte encore plus haut ses vues et, dans le calme de la paix, il développe de plus en plus les éléments essentiels de la guerre maritime.

« L'arsenal de Chatam contient un bel atelier de sciage récemment établi par M. Brunel; il est bâti sur une éminence. Les bois à scier arrivent par un canal souterrain au fond d'un puits qui débouche auprès de l'atelier. Les pièces de bois sont élevées par un appareil à contrepoids. Le contrepoids est formé par l'eau qui provient du réfrigérent de la machine à vapeur servant à faire aller les scies. Cette eau qu'on perd ordinairement sert ici d'une manière avantageuse.

« Le mécanisme des scies est très digne d'être étudié, et M. Dupin présente 4 plans très complets et très beaux qui montrent la forme et la dimension de ce mécanisme.

« Un chariot d'une structure fort curieuse, portant une double grue et mis en mouvement par la machine à vapeur, agent universel de la scierie, monte et descend sur un plan incliné de 300 mètres de longueur; il emporte et rapporte les pièces de bois de leurs piles respectives à l'atelier du sciage.

« L'arsenal de Chatam offre de plus des dispositions remarquables pour conduire instantanément une grande masse d'eau à tel point que ce soit, où pourrait éclater un incendie.

« L'arsenal de Portsmouth est le plus important, le plus grand de tous les Établissements de la marine anglaise; il renferme l'école des Officiers de Marine, et des constructeurs de vaisseaux, les ateliers où l'on fabrique les principaux objets d'art en fer et en cuivre, ainsi que toutes les poulies employées à bord des bâtiments de l'État, chaque objet étant fabriqué sur un type général et unique.

« La Poulierie de Portsmouth offre des moyens fort dignes d'être étudiés; mais comme ils se rapportent à l'architecture navale proprement dite, M. Dupin n'en traite spécialement que dans cette partie de son ouvrage.

« Au-dessous de la Poulierie est un réservoir extrêmement vaste et profond, communiquant par des conduits aux principales formes de construction. Ce réservoir est bien souvent à sec. Lorsqu'un bâtiment à radouber est entré dans une forme, on la ferme aussitôt; puis on ouvre une vanne qui permet à l'eau qu'elle contient de s'écouler instantanément dans le profond réservoir. Ensuite la machine à vapeur de l'atelier de la Poulierie peut épuiser à loisir les eaux rejetées dans le réservoir. Mais on a, comme on voit, l'immense avantage de mettre en peu de minutes à sec le vaisseau qu'on veut radouber, ce qui, dans beaucoup de cas, est d'un avantage incalculable.

« M. Dupin décrit avec détail les édifices de la direction des vivres et du grand hôpital, en montrant leurs avantages spéciaux, leurs dispositions ingénieuses et susceptibles d'être imitées.

« Le dernier arsenal décrit par l'auteur est celui de Plymouth; il a fallu l'agrandir par le secours de la mine, aux dépends d'un vaste rocher sur lequel est bâtie la ville qui environne cet établissement. Le travail le plus important qui s'exécute actuellement à Plymouth, est celui de la jetée ou Breakwater. La description qu'en donne M. Dupin vient d'être publiée dans ses Mémoires sur *La Marine et les Ponts et Chaussées de France et d'Angleterre.*

« Tel est l'ensemble des Établissements, des ports militaires et des travaux qu'on y poursuit avec une ardeur nouvelle, quoiqu'en temps de paix.

§ II — PORTS DE COMMERCE.

« Les Établissements et les ouvrages des ports de commerce, fruits d'associations particulières, auxquelles le Gouvernement est parfaitement étranger, sont plus étonnants encore que ceux dont nous venons de donner l'idée.

« Il serait impossible dans un simple Rapport, à moins de lui donner une extension hors de mesure, d'énumérer ces travaux et ces établissements; il faut

se borner aux plus marquants.

« L'auteur part de la rive gauche de la Tamise, suit au Nord la côte orientale de l'Angleterre, de l'Écosse, jusqu'au canal des deux Mers, terme des travaux de l'art au Nord de la Grande Bretagne; l'auteur cotoie ce canal, et gagnant la côte occidentale de l'Écosse, il la suit, en se dirigeant vers le Sud, puis arrive à la côte occidentale d'Angleterre qu'il visite de même jusqu'à la partie extrême du Sud, et revient enfin à Londres en visitant toute la côte qui fait face à la France.

« Kingston, sur le Hull, est un rectangle entouré d'une rivière, d'un fleuve et de deux longs bassins déjà creusés, et d'un troisième qu'on doit incessamment commencer. Dans les travaux de ces bassins, il faut bâtir sur un sol vaseux d'une extrême mobilité, ce qui exige des moyens particuliers plus ou moins ingénieux. L'auteur en offre un exemple remarquable dans la description des arcs renversés et à jour, employés pour soutenir les fondements des murs de la nouvelle entrée de l'ancien bassin. Il donne des détails intéressants sur un batardeau demi-circulaire de 100 mètres de diamètre, d'une structure simple et hardie, employé pour fonder et bâtir l'entrée du nouveau bassin.

« Il décrit dans le plus grand détail la structure du Pont de Sunderland, dont il donne un plan détaillé, ensuite les machines hydrauliques de toute espèce employées à Hull et à Sunderland; il donne des détails curieux et nouveaux sur les embarcadères qui servent à verser le charbon et la chaux, des chariots où ces matières seront portées, sur des routes en fer, dans les navires placés le long des quais; ces routes, en fer elles-mêmes, sont l'objet de nombreuses observations.

« Le voyageur visite et décrit les phares de Sunderland, Tynemouth et Berwick.

« A Newcastle, il examine plusieurs fabriques importantes: il remarque dans chacune d'elles ce qui peut avoir un rapport d'utilité plus ou moins direct avec les travaux publics.

« Il passe en Écosse. Après des considérations générales fort étendues sur l'état social de ce pays, il en décrit la Capitale sous le point de vue de ses établissements civils, de ses édifices et de ses monuments.

« Il expose avec détails les travaux du port de Leith contigu à cette ville.

« A Dundee, sur le bord du Tay, des travaux plus grands encore vont donner à ce port une existence pour ainsi dire nouvelle. M. Dupin présente comparativement les projets formés à ce sujet par divers ingénieurs.

« Le Phare de Bell-Rock, auprès d'Arbroath, achevé depuis 7 ans seulement, est l'objet d'une description extrêmement étendue, où l'auteur expose la nature des difficultés d'exécution qu'il fallait vaincre, et les moyens employés à cet effet. Il s'attache à décrire les feux du phare, leur effet et leur mécanisme. Cette description est une des plus intéressantes de l'ouvrage.

« Les ports de Montrose, d'Aberdeen et de Peterhead sont les plus considérables au nord du Phare de Bell-Rock, et ceux sur lesquels M. Dupin s'arrête avec le plus de soin.

« Nous ne parlerons pas ici de la description importante du canal Calédonien, parce que l'auteur l'a publiée dans ses Mémoires sur *La Marine et les Ponts et Chaussées de France et d'Angleterre*, ouvrage dont l'Académie a chargé notre confrère, M. Arago, de rendre compte.

« Le principal port de l'Écosse, sur la côte orientale, est celui de Glasgow; il faut y joindre les stations de Greenock et de port Glasgow qui en sont comme les avant-ports.

« Glasgow présente une foule de travaux publics, marqués au cachet de l'invention et de l'utilité, des manufactures variées, grandes et très perfectionnées. L'auteur est entré à cet égard dans les plus grands développements.

« Il s'étend beaucoup sur les moyens employés pour rendre le fleuve Clyde navigable aux bâtiments de mer, depuis Glasgow jusqu'à son embouchure; sur les travaux du canal des deux Mers un peu à l'ouest de Glasgow et d'Edinburgh, des canaux de Monkland et de Paisley; sur la navigation des bateaux à vapeur etc..

« Au sud de Glasgow, on trouve en activité des travaux variés, qui ont pour objet ou de créer des ports nouveaux, ou d'améliorer les anciens; mais tous ces travaux, malgré leur importance et leur multiplicité, disparaissent en quelque sorte devant ceux de Liverpool.

« Dans une longueur de plus de deux milles, une double file de larges bassins ne suffit pas encore à contenir tous les navires qui participent au commerce de cette ville. Il faut en créer de nouveaux et refaire les anciens, en les rendant plus larges ou plus profonds.

« Ces travaux, projetés sur les plans de M. Rennie, s'exécutent avec les moyens les plus perfectionnés que le progrès de l'art ait pu fournir.

« Des machines nouvelles, l'emploi constant de la machine à vapeur et des routes en fer, la division, l'ordre du travail, tous objets qui fixent tour à tour l'attention de l'auteur et font l'objet de ses descriptions. Il remonte le fleuve Mersey, qui passe à Liverpool, jusqu'à l'entrée très remarquable du canal du Duc de Bridgewater; il expose les travaux exécutés à cette entrée, le pont en chaîne de fer qu'on doit en cet endroit jeter sur le Mersey.

« Il s'occupe ensuite des canaux de Chester et de Mantwick, et surtout de celui d'Ellesmere dont il décrit les aqueducs. L'un de ces aqueducs, portant bateau, est en

fer et a mille pieds de longueur. M. Dupin en donne les plans et en fait connaître la structure.

« Le port de Holyhead, où l'on fait de grands travaux, est ensuite l'objet de ses observations.

« Bristol est après Londres et Liverpool la première ville maritime de l'Angleterre. On y trouve des machines, des constructions d'usines très dignes d'être étudiées; mais ces objets d'observations sont bien inférieurs à ceux que présentent les travaux exécutés pour la ville et le port de Londres, depuis le commencement du siècle.

« Des bassins d'une immense superficie et pouvant contenir des bâtiments du plus grand tonnage, entourés de magasins bâtis exprès et renfermés par d'immenses clôtures, pour en former autant de ports francs, indépendants et réservés aux commerces distincts des deux Indes, des Antilles et de l'Europe. Un pont de 400 mètres de longueur, bâti en granit, un autre en fer, de trois arches seulement pour une longueur de plus de 200 mètres, tels sont les principaux monuments récents qu'offre la Capitale de l'Angleterre. On s'est servi pour les créer des procédés et des moyens que fournit la science et l'art des constructions hydrauliques dans son état de perfection le plus récent. On a employé la cloche à plongeur, la machine à curer mue par la vapeur, des grues, des chariots, des chemins en fer etc.. M. Dupin fait connaître avec détails ces divers moyens, il en apprécie les effets, les avantages et les inconvénients.

OBSERVATIONS ET CONCLUSIONS.

« Quelque sommaire que soit l'analyse précédente du travail immense de M. Dupin, nous la croyons suffisante pour déterminer l'opinion de l'Académie sur les nouveaux titres que ce savant s'est acquis à la reconnaissance et des ingénieurs français, et en général des hommes qui s'intéressent aux progrès et à la propagation des connaissances les plus utiles. Les objets décrits et discutés par M. Dupin sont au dessus de la portée de presque tous les voyageurs qui, s'ils en parlent, n'en donnent que des notions très superficielles et souvent inexactes. La société doit donc regarder comme une circonstance très heureuse, qu'un observateur tel que M. Dupin, également versé dans les sciences mathématiques et physiques et dans les arts de construction, se voue avec un zèle et une persévérance dignes des plus grands éloges, à parcourir une terre étrangère éminemment riche en productions industrielles, et à braver les peines, les fatigues, pour nous faire connaître avec détail ce qu'elle renferme de plus intéressant.

« Les descriptions écrites de M. Dupin ont la méthode et la clarté que l'Académie a déjà remarquées dans les diverses productions de ce savant; mais un mérite rare, même parmi les hommes en état d'écrire sur les matières d'art, c'est celui du talent dont l'auteur a fait preuve par les grands et beaux dessins qu'il a joints à son ouvrage, et qui forment une partie aussi curieuse qu'importante de son vaste travail; il serait impossible de suppléer par écrit à tous les détails qu'offre la représentation graphique, et cette représentation, jointe au discours, fournit tous les éléments d'après lesquels un ingénieur pourrait construire les objets représentés.

« Nous retrouvons ici une des nombreuses occasions qu'a eues l'Académie de reconnaître les services signalés, rendus à l'État et à la société en général par notre École Polytechnique, dont M. Dupin a été un des élèves les plus distingués. C'est là que se sont formés et que se forment encore ces hommes qui, au moment où nous parlons, composent en grande majorité les corps des services publics, et qu'une instruction profonde et générale a rendus aptes indistinctement à tous les genres de conceptions, de recherches et d'observations relatives aux sciences et aux arts. M. Dupin a joint à ses descriptions écrites et graphiques des examens et des observations critiques que les lecteurs instruits verront avec plaisir, et qui pourront être utiles aux constructeurs.

« Nous avons dit que l'ouvrage dont nous venons de rendre compte, quelque considérable qu'il soit, ne constituait qu'une des trois parties d'un ouvrage encore plus étendu, qui embrasse le système général des constructions anglaises de divers genres. C'est un bien riche tribut réuni à ceux que l'auteur a déjà payés au monde savant, et auxquels il en ajoutera bien d'autres encore, à en juger par le zèle et l'ardeur dont il est animé. Nous pensons que l'Académie lui doit des remerciements et des éloges pour la communication qu'il lui a faite et pour le mérite de la composition de son ouvrage; qu'il est à désirer que cet ouvrage soit promptement publié avec des planches qui rendent bien l'exactitude, la pureté des dessins; enfin qu'on pourrait en extraire quelques morceaux parmi les plus intéressants, pour les insérer dans un des volumes de nos Mémoires des Savants étrangers.»

Signé à la minute: **Arago, Girard, Prony** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

L'Académie se forme en comité secret.

Au nom de la Section de Mécanique, on présente la liste suivante des candidats:

MM. Dupin et Binet, en première ligne.
Hachette.
Cagniard Latour.
Gengembre.
Manoury d'Ectot.

M. de Prony donne des renseignements sur les ouvrages et les titres particuliers de chacun des six candidats.

M. Le Roi avait témoigné le désir que son nom fut joint à cette liste. La Section s'est contentée de faire mention de ce vœu.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 28 SEPTEMBRE 1818.

39

A laquelle ont assisté MM. de **Beauvois, Bosc, Burckhardt, Arago, Biot, Laplace, Molard, Sané, Charles, Lelièvre, Cauchy, Gillet de Laumont, Pelletan, Fourier, de Lamarck, Latreille, Silvestre, Deyeux, Thenard, Poisson,** le Comte de **Lacepède, Legendre, Bouvard, Labillardière, Berthollet, Pinel, Thouin, Ramond, Girard, Haüy, Cassini, Desfontaines, Geoffroy Saint Hilaire, Deschamps, Poinsot, de Cubières, Lacroix, Cuvier, Yvart, Duméril, Maurice, Richard, Ampère, de Lessert, Mathieu, Buache, Delambre, Breguet, Prony, Portal, Rossel, Sage, Brongniart, Brochant de Villiers.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Annales maritimes et coloniales, Août et Septembre 1818;

Blaekwood's Edimbourg Magazine, N° XVII;

Description historique et statistique de la ville de Rheims, par M. **Geruzez**, 2 vol. in-8°. Il est renvoyé à la Commission de statistique.

Discours du même sur l'*Étude des langues anciennes et de sa propre langue*;

Précis analytique des travaux de l'Académie des Sciences de Rouen, année 1817;

Annales des Mines, 3e livraison, an 1818;

Bibliothèque universelle, Août 1818;

Découvertes de calcul intégral, par **Mellin**.

M. Cauchy fera un Rapport verbal de ce dernier ouvrage.

M. Olof Swartz envoye, au nom de l'Académie de Stockholm, les cahiers des Mémoires qu'elle a publiés depuis 1812, et plusieurs autres pièces propres à compléter la suite de ses travaux.

L'Académie des Sciences de Prusse adresse le *Programme des prix* qu'elle propose pour 1820.

M. le Marquis d'Osmond, Ambassadeur de France en Angleterre, adresse un ouvrage sur la *Manière de conserver les bois de construction*, par M. **Robert Mac William.**

MM. de Rosily, Sané et Desfontaines, Commissaires pour un compte verbal.

M. **Guillié**, médecin de l'Institution des Jeunes aveugles, adresse un Mémoire sur un *Nouveau couteau à cataracte* de son invention.

MM. Portal, Percy et Deschamps, Commissaires.

M. **Julien Le Roi** adresse des *Remarques sur le choc de divers corps, et notamment sur la propriété qu'a la poudre commune d'être fulminante par la percussion.*

Un *Discours sur la philosophie*, par M. **Blanchard** l'aîné, de Falaise, est réservé pour être lu.

L'Académie procède à l'élection d'un Membre pour la place vacante à la Section de Mécanique.

M. **Dupin** réunit la majorité absolue; il est élu, et son élection sera transmise au Ministre de l'Intérieur pour être soumise à l'approbation de sa Majesté.

M. **Portal** lit un Mémoire sur les *Dilatations et anévrismes du cœur.*

M. **Biot** lit un Mémoire sur les *Rotations que certaines substances impriment aux axes de polarisa-*

tion des rayons lumineux.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 5 OCTOBRE 1818.

40

A laquelle ont assisté MM. **Bosc, Laplace, de Beauvois, Charles, Burckhardt, Bouvard, Molard, de Lamarck, Latreille, Lelièvre, Desfontaines, Thenard, Berthollet, Pinel, Duméril, Geoffroy Saint Hilaire, Labillardière, Héron de Villefosse, Ampère, Legendre, Thouin, Cuvier, Huzard, Maurice, Haüy, Lacroix, Yvart, Richard, Mathieu, Prony, Silvestre, Sage, Breguet, Gillet de Laumont, Deschamps, Pelletan, Cauchy, Gay-Lussac, Delambre, Girard, Rossel, Fourier.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Traité des maladies chirurgicales, par **M. le Baron Boyer**, Tome VI;

M. Deschamps pour un compte verbal.

Voyage de **MM. Humboldt** et de **Bonpland**: *Nova genera et species plantarum, fasciculus nonus.*

On lit une lettre de **M. Quentin** qui envoye quelques corrections pour un Mémoire qu'il a précédemment adressé à l'Académie.

Renvoyé à la Commission.

M. Thenard lit une *Nouvelle série d'observations sur les acides oxygénés.*

M. de Ferussac lit un Mémoire sur la *Nécessité de fixer un corps de doctrine pour la géographie et la statistique.*

MM. Lacroix, Buache et Maurice, Commissaires.

M. Moreau de Jonnès lit les *Résultats de quelques recherches d'arithmétique politique sur la population des Antilles.*

Séance levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 12 OCTOBRE 1818.

41

A laquelle furent présents MM. **Gillet de Laumont, Maurice, le Comte de Lacepède, Silvestre, de Beauvois, Burckhardt, Charles, Laplace, Lelièvre, Deyeux, Geoffroy Saint Hilaire, Latreille, de Lamarck, Bosc, Mathieu, Thouin, Cuvier, Richard, Duméril, Gay-Lussac, Desfontaines, Sané, Bouvard, le Marquis de Cubières, Molard, Labillardière, Fourier, Haüy, Lacroix, Prony, Sage, Berthollet, Buache, Ampère, Legendre, Pinel, Héron de Villefosse, Deschamps, Cauchy, Pelletan, Girard, Huzard, Yvart, Delambre, Portal, Rossel Dupin, Hallé.**

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

Le Ministre de l'Intérieur transmet la confirmation accordée par le Roi à l'élection de M. Dupin.

M. Dusgate fait hommage à l'Académie du *Voyage au Congo*, du Capitaine **Tuckey**.

M. Verdier lui présente une *Carte des côtes du Brésil*, par **Arrow Smith**.

L'Académie de Berlin adresse le programme d'un prix qu'elle propose, par ordre du Cabinet, touchant le Magnétisme.

Il sera adressé au Moniteur.

M. **Duboul**, propriétaire d'une corderie à Bordeaux, annonce des procédés utiles qu'il a inventés pour l'art de la corderie, dont il se propose de faire l'expérience à Paris.

MM. Sané, Rosily, Molard et Dupin, Commissaires.

M. **Lemercier**, Membre de l'Académie Française, présente son ouvrage intitulé *Du second théâtre français*, ou *Instruction relative à la déclamation dramatique.*

L'Académie reçoit les 8e et 9e livraisons de l'ouvrage périodique, intitulé *Agriculture pratique.*

M. **Yvart** lit un Mémoire, intitulé *Extrait de quelques observations sur les irrigations faites en Franc', en Italie, en Suisse et en Angleterre* etc..

M. **Eggert** adresse, de Pétersbourg, un Mémoire rédigé en allemand, et qui a pour objet d'*Établir une nouvelle cosmogonie déduite de la théorie de la fermentation.*

M. Burckhardt est invité à en rendre compte.

M. **Frey** adresse un ballon où il a renfermé depuis longtemps de l'eau distillée, du gaz azote et du gaz hydrogène, et où il croit qu'il s'est produit des corps vivants.

MM. Berthollet, Cuvier et Gay-Lussac, Commissaires.

M. Girard fait un Rapport verbal sur un *Crij hydraulique* de M. **Pattu**.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 19 OCTOBRE 1818.

42

A laquelle ont assisté MM. **Burckhardt, Lelièvre, de Beauvois, Gay-Lussac, Laplace, Charles, Bosc, Pelletan, de Lamarck, Latreille, Fourier, Cubières, Molard, Bouvard, Sané, Poisson, Lacroix, Ramond, Vauquelin, Yvart, Desfontaines, Ampère, le Comte de Lacepède, Prony, Sage, Brongniart, Legendre, Deyeux, Labillardière, Gillet de Laumont, Buache, Héron de Villefosse, Silvestre, Mathieu, Cuvier, Berthollet, Deschamps, Cauchy, Delambre, le Maréchal Duc de Raguse, Girard, Rossel, Maurice, Huzard, Dupin.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Traité complet de mécanique appliquée aux arts, par M. **Borgnis**.

M. Dupin pour un compte verbal.

Journal de Pharmacie, Octobre 1818;

Travaux littéraires de l'Université de Cambridge, par M. **Latham Wraine Wright**, en anglais;

Discours sur la théorie de l'enseignement mutuel;

Compte rendu des travaux de la Société de Médecine de Lyon;

Séance publique de l'Académie Royale des Beaux-Arts.

M. **Arnaud Scholl** écrit pour donner une idée de son manuscrit, où il montre à exécuter les calculs les plus compliqués par l'arithmétique ordinaire.

On lit une lettre de M. **Prompt** pour expliquer les hésitations et les erreurs de mouvement, qui nous échappent presque nécessairement, quand nous voulons diriger les mouvements en nous regardant dans une

glace.

MM. Gay-Lussac et Bosc rendent compte de l'examen qu'ils ont fait d'un ballon envoyé par M. **Frey**. On a remarqué qu'il était mal fermé, et on n'y a trouvé rien de nouveau.

M. **Larche** lit un Mémoire sur l'*Allaitement maternel, ses avantages et ses inconvénients, et enfin sur l'allaitement étranger et l'allaitement artificiel.*

MM. Pelletan et Deschamps, Commissaires.

M. **Faure** lit un Mémoire sur l'*Iris et les pupilles artificielles.*

MM. Percy, Pelletan et Duméril.

La Section de Botanique est invitée à s'occuper du remplacement de M. Olof Swartz.

On commence la lecture du Mémoire de M. Vène sur l'*Électricité.*

Commissaires, MM. Charles, Gay-Lussac et Poisson.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 26 OCTOBRE 1818.

43

A laquelle ont assisté MM. **Laplace, Bosc, de Beauvois, Lelièvre, de Lalande, Gay-Lussac, Ch. Dupin, Fourier, Molard, Huzard, de Lamarck, Latreille, Sané, Desfontaines, Silvestre, Vauquelin, Berthollet, Pelletan, Gillet de Laumont, Legendre, Ramond, Charles, Haüy, Yvart, de Lacepède, Deyeux, Labillardière, Cuvier, Ampère, Lacroix, Poisson, Girard, Buache, Mathieu, Cauchy, Maurice, Duméril, Deschamps, Percy, Marquis de Cubières, Maréchal Duc de Raguse, Delambre, Thouin, Brongniart, Prony, Héron de Villefosse, Rossel.**

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

M. **Le Roi** communique une nouvelle expérience sur l'*Inflammation de la poudre par le choc, sans qu'il y ait auparavant d'étincelle produite.*

Le Ministre de l'Instruction publique de Hollande adresse la continuation de la *Flore batave.*

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Annales de mathématiques pures et appliquées, Août 1818;

Annales de Chimie et de Physique, Septembre 1818;

Bibliothèque universelle, Septembre 1818;

Le Prospectus d'un ouvrage périodique, intitulé *Revue encyclopédique*;

Moyen d'apprendre à compter avec facilité, par M. **Condorcet**;

Esssai sur les moyens à employer après une Révolution, par M. **de Bécourt**.

M. **Kunth** présente, au nom de MM. **de Humboldt** et **Bonpland** et au sien, le texte et les planches des *Nova genera plantarum æquinoctialium.*

M. Pictet fait le Rapport verbal de l'ouvrage de M. **Owen**, intitulé *Vues nouvelles sur la Société.*

MM. Dupin, Molard et Sané font le Rapport suivant, sur le moyen proposé par M. **Duboul** pour *commettre les cordages*:

« Dans la Séance du 12 de ce mois, l'Académie a chargé MM. Girard, Molard, Sané et moi, d'assister à l'essai d'une méthode proposée pour commettre les cordages par M. Duboul, maître cordier de la Marine marchande à Bordeaux. *Commettre un cordage, c'est mettre ensemble, c'est unir par la torsion les éléments de ce cordage, éléments que l'on nomme torons, et qui sont eux-mêmes formés d'autres torons commis ensemble ou par de simples fils tordus uniformément.*

« Les arts les plus importants sont ceux dont les produits servent comme agents dans les opérations des autres arts. Car, du perfectionnement d'un seul des premiers, peut dépendre le perfectionnement d'une foule de derniers. Ainsi des améliorations qu'on pourrait regarder comme peu considérables en elles-mêmes, le deviennent par la révolution qu'elles opèrent dans un grand nombre de branches de l'industrie.

« La corderie, dont l'objet est de fabriquer l'élément des machines le plus simple et le plus fréquemment employé, doit donc être placée au premier rang parmi ces arts, dont il importe tant de hâter les progrès, afin d'en faire marcher à la fois un grand nombre d'autres.

« Pénétré de ces idées, Duhamel du Monceau, Membre de l'Académie des Sciences et Inspecteur des constructions navales, a fait dans nos arsenaux de nombreuses expériences pour apprécier à leur juste valeur les méthodes indiquées jusqu'à lui par le tâtonnement, et conservées par la routine. Son travail est un modèle de raisonnement, de méthode et de clarté. Il met hors de doute des principes importants dont plusieurs ont influé sur la direction de nos travaux, mais dont quelques autres paraissent avoir été négligés et restent encore sans explication.

« Ce qu'on peut reprocher à Duhamel, c'est d'avoir employé des appareils grossiers qui ne lui permettaient pas d'atteindre un degré de précision tel qu'on doit le désirer, lorsqu'on veut déterminer les rapports rigoureux de la force des cordages.

« Depuis quelques années, nous avons construit dans nos arsenaux des dynamomètres, à l'aide desquels nous rompons les cordages d'échantillons qui servent à déterminer la force des chanvres; ils sont tous semblables et faits sur le plan qu'en a donné M. Hubert. Malheureusement, ces dynamomètres très parfaits dans leur construction, ne peuvent pas produire des tensions qui dépassent 2000 kilogrammes, et il faudrait qu'on pût en faire qui produisissent des tensions de 100000 kilogrammes.

« Avec de tels instruments, on ne comparerait plus d'une manière conjecturale la force des cordages fabriqués suivant différentes proportions et par différents procédés. On éprouverait d'abord immédiatement leur force, après la fabrication. On éprouverait cette même force après un service plus ou moins long, et l'on atteindrait de la sorte une certitude mathématique dans les résultats d'un art dont les produits sont les éléments d'une foule de combinaisons mathématiques et physiques.

« On a récemment construit en Angleterre, pour éprouver la force des câbles de fer et des câbles de chanvre, de ces grands et puissants dynamomètres; ils ont contribué beaucoup à perfectionner la théorie de la fabrication des câbles.

« Il serait à désirer que dans quelques uns de nos grands établissements, au Conservatoire des Arts et Métiers, ou dans nos arsenaux d'artillerie, ou dans nos ports, on construisît un semblable dynamomètre. Jusques-là, nous le répétons, tout ce qui concerne la force des cordages les plus considérables et les plus importants, sera toujours, à beaucoup d'égards, conjectural, et ne pourra se traiter que comme on traitait la physique, avant que des instruments parfaits eussent fourni les moyens de mesurer les forces dont elle détermine l'action et les effets.

« Il ne faut pas croire que depuis Duhamel jusqu'à ce jour, les Français n'aient rien ajouté à l'art de la corderie, tandis que cet art faisait de très grands pas chez nos rivaux. Il y a seulement cette différence remarquable, qu'en Angleterre c'est hors des arsenaux que se sont faits les perfectionnements, tandis qu'en France, ce sont les ingénieurs de la marine qui les ont amenés.

« M. Marestier est le premier qui ait résolu le problème de filer le chanvre, et de commettre des fils d'une longueur indéfinie dans un espace limité.

« M. Chanot, qui depuis a signalé son talent dans les arts mécaniques par la fabrication des excellents violons qu'il a exécutés par des procédés de géométrie descriptive, et sur les principes d'une acoustique éclairée. M. Chanot résolut ensuite le même problème, et par un hasard remarquable, sa solution se trouva la même que celle de M. Marestier dans toute la partie importante du mécanisme.

« M. Hubert, dont les machines établies dans le port de Rochefort ont été approuvées par l'Académie, s'est occupé depuis quelque temps des moyens de perfectionner l'art de la corderie. Il est parvenu à peigner les chanvres par un moyen à la fois expéditif et régulier, à filer le chanvre avec un rouet léger, sans exiger que l'ouvrier ni le rouet changent de position.

« Enfin, M. le Colonel Lair qui, dans le port d'Anvers, a perfectionné plusieurs arts maritimes, et qui dirige maintenant les constructions navales de Brest, vient de perfectionner le commettage des câbles, en rendant parfaitement régulière la force de retenue qu'il faut opérer pour empêcher les torons du câble de se tortiller trop vite, et sans être parvenus au degré de raccourcissement le plus avantageux.

« Ces travaux divers méritent d'être connus et publiés pour l'instruction générale des cordiers du commerce, qui sont en France fort au-dessous des simples maîtres cordiers des arsenaux de la marine.

« Il faut, à cet égard, faire une honorable exception en faveur de M. Duboul, Maître cordier de Bordeaux; comme chef d'atelier, il est parvenu à un talent d'exécution fort remarquable, et les échantillons variés des cordages que l'un de nous a pu examiner, l'ont convaincu qu'il était difficile de porter plus loin la régularité du simple travail manuel.

« M. Duboul se présente également comme auteur de plusieurs moyens nouveaux d'ajouter à la force des cordages. C'est de ces moyens que nous devons spécialement entretenir l'Académie.

« On sait que l'effet nécessaire de la torsion des élé-

ments d'un cordage est de raccourcir ces éléments; de sorte, par exemple, qu'avec des fils qui auraient 1200 mètres de longueur, on ne pourrait faire qu'un câble de 1000 mètres, de 900 mètres ou de 800 mètres. Dans le premier cas, la longueur du câble serait les 5/6, dans le second les 3/4, dans le dernier les 2/3 de la longueur primitive des fils; c'est ce qu'on exprime en disant que le cordage est commis aux 2 tiers, aux 3 quarts, aux 5/6 de sa longueur.

« Dans les cordages les plus simples, on prend trois faisceaux égaux en nombre et en force de fils; on les tord séparément, puis on les tord ensemble: on les commet.

« Dans les câbles on prend trois de ces cordages; on les tord encore ensemble, on les commet une seconde fois.

« Chacune de ces deux opérations produit, par l'effet de la torsion, un raccourcissement particulier, et le raccourcissement total est la somme de ces deux ou trois raccourcissements.

« Ici se présentent plusieurs questions intéressantes.

« Pour faire un cordage une fois, deux fois commis, quel est le degré total de torsion qui présente la moindre diminution dans la force totale des fils allongés en ligne droite et réunis en faisceaux?

« Quel est ensuite le rapport le plus avantageux de la torsion, d'un simple toron à celle du premier et à celle du second commettage?

« C'est ici que M. Duboul diffère essentiellement des usages de nos ports.

« Il donne généralement un moindre raccourcissement à ses cordages. Proportionnellement, il tord davantage les simples torons, et fait ensuite d'autant moins considérable le premier et surtout le second commettage.

« Quelle doit être l'effet de cette différence de procédés?

« On sait, d'après les expériences de Duhamel, que, toutes choses égales d'ailleurs, moins le raccourcissement produit par la torsion est grand, plus le cordage a de force.

« Ainsi les cordages de M. Duboul ont plus de force.

« D'un autre côté, les cordages plus raccourcis par la torsion sont plus serrés, l'eau les pénètre moins facilement; ils se détériorent moins vite, et cette considération est d'une extrême importance dans les travaux de la marine.

« A cela l'on peut répondre que, M. Duboul donnant à ses premiers torons un raccourcissement très grand, ils sont à peu près aussi tordus que suivant la méthode ordinaire. Or l'humidité dangereuse pour les câbles, ce n'est pas celle qui s'insinue entre les torons, mais qui pénètre les torons mêmes.

« On tord beaucoup les cordages de la marine, afin que leurs fils, plus serrés l'un contre l'autre, présentent un ensemble qui résiste mieux aux frottements qui déchirent leur tissu extérieur et les mettent hors de service.

« Ici l'on peut répondre encore que la résistance de ce tissu dépend de la torsion de chaque toron et non de l'allongement plus ou moins grand des spirales formées par le commettage des torons.

« On prouverait même aisément que, plus ces spirales sont allongées, plus les cordages doivent couler aisément et sans résistance sur des poulies et contre d'autres corps fixes ou non; leur usé doit donc, toutes choses égales d'ailleurs, être moins considérable.

« En résumant ces considérations, nous dirons que les proportions nouvelles présentées par M. Duboul méritent un mûr examen; qu'elles doivent être appréciées par une suite d'expériences comparatives bien faites:

« D'abord en suivant la pratique actuelle des ports sans altération;

« Ensuite en appliquant les proportions anciennes de raccourcissement de chaque toron élémentaire et du commettage, au raccourcissement total proposé par M. Duboul.

« Enfin en suivant sans altération la méthode de M. Duboul;

« Si l'on n'a pas de dynamomètre assez fort pour rompre les plus gros cordages, il faudra les juger en les employant, dans les mêmes circonstances et pendant le même temps, à produire des efforts égaux soit à bord des vaisseaux, soit dans les constructions hydrauliques et civiles. Alors on connaîtra leur force par leur durée, et l'on jugera de la facilité de leur usage.

« Il nous reste à parler d'une machine proposée par M. Duboul pour commettre les câbles; elle est fort simple.

« Neuf petites roues dentées sont engrenées à égale distance sur une grande roue pareillement dentée, et mue par une longue manivelle où l'on peut appliquer la force de beaucoup d'hommes. A l'axe de chaque petite roue tient un crochet ou émerillon, auquel on fixe un des neuf torons élémentaires qu'il s'agit de tordre pour en former un câble.

« Le même système d'engrenage existe aux deux bouts des neuf torons; seulement d'un côté le système est fixe, tandis que de l'autre il est porté sur un chariot, qui le rapproche du premier à mesure que les torons se raccourcissent.

« Pour que ce rapprochement ne soit pas trop rapide, un moufle ou un plan, établi à un point fixe, sert à en modérer le mouvement.

« On voit par là que les neuf torons reçoivent le même mouvement et dans le même temps; ils se compo-

sent d'un même nombre de tours de spirale; enfin tout est parfaitement semblable dans leur torsion, tandis que dans la méthode ordinaire, ces opérations ne sont ni simultanées, ni complètement identiques, ni faites toujours dans le même temps et les mêmes circonstances hygrométriques; ce qui peut produire dans les torons des inégalités de résistance telles que la rupture s'opère successivement au lieu de rompre les trois torons à la fois. Cette torsion achevée, on réunit les torons de 3 en 3 pour les accrocher à l'émerillon d'une des roues dentées.

« On commet alors ces trois faisceaux, et il y a encore uniformité, parce que les toupins qu'on place entre les trois éléments de chaque faisceau sont forcés d'avancer avec la même vitesse par une barre de fer qui les traverse tous trois perpendiculairement à la longueur des faisceaux.

« Le dernier commettage s'exécute comme à l'ordinaire. Il y a des cas où l'on doit suspendre momentanément la torsion d'un seul ou de plusieurs torons; c'est ce que fait M. Duboul en dégageant une vis de pression et une espèce de targette qui font adhérer chaque petite roue à son axe particulier; alors la roue tourne sur son essieu sans lui faire partager son mouvement de rotation. Ce moyen est employé dans beaucoup de machines.

« L'appareil de M. Duboul n'offre rien de nouveau sous le point de vue mécanique; c'est un système d'engrenage dont on se sert dans beaucoup d'arts pour des travaux analogues; mais il n'en est pas moins utile dans l'application spéciale qu'il en a faite à la fabrication des cordages.

« M. Duboul présente aussi une machine du même genre avec quatre roues dentées seulement, engrenant sur la grande. Il s'en sert pour confectionner les moindres cordages. Elle est très commode, très bonne et peut être employée utilement à bord des bâtiments de l'État et du commerce.

« Les Commissaires pensent que la persévérance avec laquelle M. Duval s'occupe du perfectionnement de son art, et les sacrifices qu'il fait pour atteindre ce but, méritent de justes éloges; que ses deux machines, fort peu dispendieuses, peuvent convenir dans beaucoup de cas aux travaux de nos ateliers. En combinant par exemple la plus grande avec le chariot de M. Lair, on aurait un fort bon appareil de commettage. Enfin les propositions de torsions présentées par M. Duboul, quoiqu'elles ne soient pas encore justifiées par des expériences comparatives, offrent néanmoins en leur faveur des avantages théoriques assez grands pour être tentés et examinés avec tout le soin et le zèle que pourront y mettre des ingénieurs amis des progrès de nos arts. »

Signé à la minute: **Sané, Girard, Molard, Ch. Dupin** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

MM. Thenard, et Vauquelin font le Rapport suivant sur le procédé de M. **Lutton** pour faire des *étiquettes inaltérables sur le verre*:

« Souvent les chimistes ont perdu le fruit d'un long travail, faute d'avoir des caractères indélébiles pour signaler les produits de leurs opérations.

« L'humidité des laboratoires, presque toujours situés au rez-de-chaussée, les vapeurs acides qui s'exhalent continuellement dans ces lieux, ne tardent pas à détruire les inscriptions faites à l'encre ordinaire.

« Cet inconvénient, déjà assez grave, se montre d'une manière plus forte et plus prompte sur les étiquettes des vases où l'on conserve des liquides corrosifs, tels que des acides, des alcalis, certains sels métalliques. Pour peu qu'il coule de ces matières sur les étiquettes lorsqu'on les transvase, l'inscription est en tout ou en partie détruite.

« Pour éviter une partie de ces effets, on a, pendant un certain temps, recouvert les inscriptions avec un vernis résineux, qui résiste jusqu'à un certain point à l'humidité et aux vapeurs acides quand elles ne sont pas trop concentrées, mais qui n'était pas plus épargné par les acides concentrés, les alcalis et même l'alcool, que les autres.

« M. Lutton, ayant longtemps réfléchi sur les inconvénients dont nous venons de parler et sur l'avantage qu'il y aurait à les faire disparaître, imagina d'abord d'étendre à la surface des vases de verre un émail blanc, à qui il donna la forme d'un quarré de papier, et sur cette bande d'émail, il écrivait, quand elle était sèche, avec un émail noir, de manière que les caractères qu'on y traçait étaient très visibles.

« Le principe était trouvé, mais les difficultés de son application n'étaient pas surmontées; d'abord il fallait composer un émail qui fût assez dur pour que le séjour des acides les plus puissants ne pût l'attaquer, et cependant plus tendre que le verre sur lequel il devait être appliqué, par la fusion, au moyen de la chaleur. Il fallait encore ménager la chaleur, au commencement, pour éviter la fracture des vases, surtout quand ils ont de grandes dimensions, ensuite ne pas élever la température au point de déformer les vases, enfin les faire recuire pour que toutes les parties se missent en équilibre, et éviter qu'ils ne se brisassent par la moindre variation de l'atmosphère ou par la plus légère égratignure.

« Tel était l'état de cet art en 1806, qui satisfaisait à presque tous les besoins des chimistes. Cependant M. Lutton, s'étant aperçu qu'à la longue les acides puissants attaquaient par un long contact le vernis

noir dont les caractères sont formés, et désirant porter ce travail au degré de perfection possible, a fait de nouvelles recherches, et est parvenu au but qu'il désirait, en remplaçant la couleur noire par le verre lui-même, c'est-à-dire en traçant des lettres dans le vernis blanc avant de le cuire, en sorte que c'est la transparence du verre qui fait voir les lettres. On conçoit maintenant qu'il est impossible que les corps, quels qu'ils soient, pourvu qu'ils n'attaquent pas le verre, puissent effacer les inscriptions faites de cette manière.

« Ce procédé a sans doute des avantages sur l'ancien; cependant il faut avouer que ces inscriptions ne sont pas aussi visibles que celles qui sont faites avec du vernis noir, surtout quand elles sont placées dans un endroit un peu sombre. Les caractères ont aussi l'inconvénient de paraître sous différentes couleurs, suivant celles des liquides contenus dans les flacons; mais ceci est de peu d'importance.

« Nous pensons que M. Lutton, en s'occupant de ce travail, a fait une chose utile dont l'Académie et les chimistes doivent lui savoir gré. »

Signé à la minute: **Thenard, Vauquelin** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Mathieu communique une lettre de M. **Freycinet** à M. Arago, datée du Port Louis, contenant divers détails sur les opérations de ce navigateur.

M. Brongniart commence la lecture d'un Mémoire de M. **Gallois**, Ingénieur des Mines, sur le *Fer carbonaté lithoïde*.

L'Académie, ayant appris que M. Sage a eu le malheur de se casser la cuisse, invite MM. Pinel et Percy à le voir et à lui témoigner la part qu'elle prend à son accident.

Séance levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 2 NOVEMRRE 1818.

44

A laquelle ont assisté MM. **Bosc, Geoffroy Saint Hilaire, le Comte de Lacepède, Laplace, de Beauvois, Burckhardt, Chaptal, Thouin, Poinsot, Charles, Gillet de Laumont, Sané, de Lamarck, Latreille, Desfontaines, Gay-Lussac, Berthollet, Silvestre, Thenard, Huzard, Vauquelin, Pinel, Fourier, Lelièvre, Ampère, Labillardière, Legendre, Buache, le Maréchal Duc de Raguse, Lacroix, Ramond, Hallé, Molard, Mathieu, Bouvard, de Lalande, Percy, Poisson, Yvart, Duméril, Maurice, Héron de Villefosse, Deyeux, Dupin, Brongniart, de Cubières, Cauchy, Deschamps, Pelletan, Delambre, Prony, Cuvier, Girard, Rossel.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Philosophie anatomique des organes respiratoires etc., par M. **Geoffroy Saint Hilaire**;

Recherches sur la contagion des fièvres intermittentes, par **M. M. Audouart**;

Des congestions sanguines de la rate, ou des oppressions de ce viscère vulgairement appelé spleen, par **M. Audouard.**

MM. Portal et Percy pour un compte verbal.

M. Pinel rend un compte satisfaisant de la situation de M. Sage.

M. Brongniart achève la lecture du Mémoire de M. **le Gallois** sur les *Minerais.*

MM. Lelièvre, Brongniart et Brochant, Commissaires.

M. **Navier** lit un Mémoire sur les *Roues à élever l'eau.*

MM. de Prony, Fourier et Dupin, Commissaires.

Au nom d'une Commission, M. Ampère reproduit le Rapport suivant sur les inventions mécaniques de

M. **Rivey**, et dont l'Académie avait ajourné la discussion:

« M. Rivey, veillard octogénaire, rappelle à l'Académie qu'elle a bien voulu accorder quelques éloges à ses inventions relatives à la fabrication des tricots à fleurs et aux étoffes brochées; que cette faveur lui laisse l'espérance qu'elle voudra bien encore se faire rendre compte de quelques objets d'arts mécaniques dont il s'occupe malgré son grand âge.

« Chargés par l'Académie de remplir cette mission, nous nous sommes transportés chez M. Rivey, qui nous a communiqué un modèle d'échelle à incendies et un vase qu'il nomme biberon, destiné à l'allaitement des enfants, et qui peut être utile aux malades dans quelques circonstances. Nous allons rendre compte successivement de ces deux objets.

« En composant une échelle à incendies, l'auteur a eu particulièrement en vue de procurer un moyen de descendre des étages élevés des effets et des personnes, lorsque le feu rend les escaliers impraticables. Pour cet effet, il se sert d'une échelle d'une longeur au moins égale à la hauteur des édifices, et pour en faciliter la manœuvre, il la suspend avec des cordes par le milieu de sa longueur, entre deux poteaux montants fixés sur une plate-forme, et munis à leurs extrémités supérieures de poulies de renvoi sur lesquelles passent les cordes de suspension, qui viennent ensuite s'enrouler autour d'un treuil placé contre les poteaux près de leur base; de sorte qu'il suffit de tourner ce treuil dans un sens ou dans l'autre, pour monter ou descendre l'échelle, qu'on incline plus ou moins, en la faisant basculer sur les points de suspension, pour lui faire atteindre la hauteur où il s'agit de porter des secours.

« Pour rendre moins flexible cette échelle, d'une assez grande longueur, M. Rivey l'a composée de deux paires de limons garnie chacune de leurs échelons, ce qui forme deux échelles l'une au-dessus de l'autre, séparées par un intervalle équivalent à la longueur d'une marche d'escalier, et liées ensemble par des traverses, en sorte que les échelons de l'une correspondent vis-à-vis le milieu des intervalles qui séparent les échelons de l'autre. Au moyen de cette disposition, l'auteur est parvenu à donner à cette double échelle la forme d'un escalier à deux faces, en passsant sur les échelons une corde qui les embrasse tous alternativement et occupe toute la largeur de l'échelle, ce qui forme autant de marches qu'il y a d'échelons. Cette combinaison de deux échelles *foncées en cordes*, réunit à beaucoup de solidité toute la légèreté possible, l'avantage ou la commodité d'un escalier où le pied trouve un appui plus commode que sur un simple échelon. D'ailleurs cet escalier dérobe à la vue la profondeur à laquelle il s'agit de descendre, profondeur que beaucoup de personnes n'envisagent pas sans crainte. C'est pour le même motif que l'auteur a garni son échelle à incendies de droite et de gauche avec des filets, et pour pouvoir atteindre à plusieurs fenêtres du même étage sans déplacer la machine, il a adapté au bout supérieur de l'échelle une espèce de pont tournant, pour rendre le service de son appareil plus général.

« Un assez grand nombre de machines diverses ont été proposées pour atteindre le même but. Les plus remarquables sont celles qui ont été construites en grand par MM. Daujon et Regnier, et l'appareil essayé à Genève pour descendre instantanément des étages les plus élevés en cas d'incendies. Celui-ci nous paraît mériter à plusieurs égards la préférence sur tous les moyens proposés jusqu'à ce jour pour le même objet. Cet appareil, comme on sait, consiste dans un sac en forte toile, et dans une échelle d'escalade qui sert à élever l'une des extrémités du sac jusqu'à la fenêtre où il s'agit de prendre des personnes ou des effets. Il ne manque à ce moyen que de le rendre incombustible, en formant le sac à l'instar des côtes de mailles et les échelons avec des tubes de tôle. Néanmoins, il est vrai de dire que l'échelle double à fond d'escalier, projetée par M. Rivey, présente une idée neuve qui peut avoir des applications utiles pour remplacer avec avantage les échelles ordinaires. Sous ce point de vue, le projet d'échelles à incendies dont nous venons de rendre compte n'est pas sans intérêt.

« A l'égard du biberon du même auteur, il en a été fait le 28 mars 1808 un Rapport très avantageux à l'Athénée des arts.

« Pour produire l'écoulement graduel du fluide, l'action des lèvres sur le bec du biberon est la même que celle employée par un enfant. Cette action suffit pour soulever la soupape qui permet au fluide de s'écouler par le bec spongieux du biberon. Cet exposé suffit pour faire concevoir le mécanisme de cette espèce de vase dont on peut varier la forme à volonté.

« Avant de terminer ce Rapport, nous croyons devoir ajouter, à titre de souvenir, que M. Rivey imagina en 1776 les moyens d'exécuter des dessins variés dans les tricots, en modifiant, à volonté, le double jeu des platines, invention à l'aide de laquelle on fait des tricots en soie brochés, imitant le velours en miniature, genre de travail qui est devenu l'une des branches les plus considérables du commerce de la bonneterie.

« M. Rivey est aussi parvenu à simplifier le métier propre à la fabrication des petites étoffes façonnées et brochées. Son métier est remarquable par la réduction à une ou deux marches des 26 ou 32, qui furent employées jusqu'alors pour le même genre de tissus, par la facilité avec laquelle on peut monter ou démonter les dessins au moyens de crochets à becs

de sa composition, et par la suppression totale du tirage des cordes qui forment les dessins.

« Ces deux inventions ont fixé l'attention de l'Académie des Sciences, chacune dans leur temps.

« Il est vrai que, depuis l'heureuse combinaison des moyens employés par Falcon et le célèvre Vaucanson pour fabriquer des dessins de toutes dimensions sur étoffes, combinaison dont notre industrie est redevable à M. Jacquard, de Lyon, le métier à étoffes façonnées a pris une nouvelle forme. Sa simplicité et ses effets lui méritent la préférence sur tous ceux qui ont précédé, et lui assurent un long succès. Mais faut-il pour cela oublier les services qu'ont pu rendre les Lassalle, les Rivey etc.? Nous ne le pensons pas.

« Nous pensons en conséquence que les appareils que M. Rivey a présentés à l'Académie des Sciences, surtout celui qui a pour objet de porter des secours dans les incendies, méritent l'approbation de l'Académie. »

Signé à la minute: **Ampère, Molard** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Dupin lit un Mémoire sur la *Torsion des cordages*, par **M. Chanot.**

MM. Sané, Molard et Dupin, Commissaires.

Les Sections de Botanique et de Mécanique sont invitées à présenter leurs listes de candidats pour les places de Correspondants qui sont devenues vacantes.

M. Robert Williams présente un *Essai sur les bois secs*, en anglais.

MM. Desfontaines, Sané et de Rosily, Commissaires.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 9 NOVEMBRE 1818.

45

A laquelle furent présents MM. **Charles, Lelièvre, Biot, Arago, de Beauvois, Bosc, Gillet de Laumont, Laplace, Burckhardt, Thouin, Richard, de Lamarck, Latreille, Ch. Dupin, Gay-Lussac, Chaptal, Fourier, Silvestre, Poinsot, Comte de Lacepède, Sané, de Lalande, Lacroix, Labillardière, Legendre, Mathieu, Coquebert-Montbret, Bouvard, Huzard, Buache, Vauquelin, Thenard, Molard, Marquis de Cubières, Cauchy, Poisson, Yvart, Prony, Duméril, Ramond, Deyeux, Portal, Deschamps, Pelletan, Ampère, Brongniart, Delambre, Héron de Villefosse, Percy, le Maréchal Duc de Raguse, Maurice, Rossel, Hallé, Desfontaines.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

On lit une lettre de **M. Salva**, qui réclame de la manière la plus pressante le Rapport sur son *Système nouveau d'astronomie.*

La Section d'Astronomie est invitée à faire ce Rapport, qui est rédigé depuis longtemps et qu'on n'avait pas lu par ménagement pour l'auteur.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

L'Attraction détruite par le mouvement primordial, ou *Théorie nouvelle du cours des corps célestes et du mouv[illegible]*, par **M. le Comte de Zuylen de Nyevelt.**

M. Burckhardt pour un compte verbal.

Annales maritimes et coloniales, Octobre 1818;

Bibliothèque physico-économique, Novembre 1818;

Considérations sur les moyens de rendre la méthode des sourds-muets générale, et de l'approprier à tous les pays;

Mémoires de la Société d'Agriculture et des Arts de Seine et Oise, 18[e] année;

Insectes recueillis en Afrique et en Amérique, par **M. le Baron de Beauvois;**

Mémoire aux gouvernements de l'Europe et de l'Amérique, par **M. Robert Owen;**

Mémoire adressé aux souverains alliés assemblés à Aix la Chapelle, par le même;

Révision du genre Opégraphe, de la Flore française, et observations critiques sur des espèces de ce genre, et recherches anatomiques sur les scolies, par **M. Dufour.**

M. Dupin lit une note sur les travaux exécutés par

M. **Hubert** dans l'arsenal de Rochefort.
MM. Sané, Prony et Dupin, Commissaires.

M. Percy donne des nouvelles satisfaisantes de l'état de M. Sage.

M. **Houton de la Billardière** lit un Mémoire sur l'*Acide pyro-mucique*.
MM. Berthollet et Gay-Lussac, Commissaires.

M. **Moreau de Jonnès** lit un Mémoire intitulé *Exploration géologique et minéralogique des îles de la Guadeloupe*.

La Section d'Astronomie est invitée à présenter un candidat en remplacement de M. Ferrer.

M. **Bruun Neergaard** lit une *Notice sur la vie et les travaux du Docteur Munster*, premier médecin du grand Hôpital de Copenhague.

Séance levée.

Signé: *Delambre*.

SÉANCE DU LUNDI 16 NOVEMBRE 1818.

46

A laquelle ont assisté MM. **Richard, Cubières, Duméril, Desfontaines, de Beauvois, Lefèvre-Gineau, Burckhardt, Arago, Deyeux, Charles, Chaptal, Laplace, Thouin, le Comte de Lacepède, Bosc, de Lamarck, Latreille, Bouvard, Gay-Lussac, Labillardière, Percy, Vauquelin, Lelièvre, Sané, Huzard, Thenard, Yvart, Cuvier, Ramond, Biot, Silvestre, Gillet de Laumont, Mathieu, Poisson, de Lalande, Brongniart, Berthollet, Coquebert-Montbret, Molard, Lacroix, Legendre, Fourier, Buache, Cauchy, Pelletan, Prony, Deschamps, Ampère, Maurice, Beautemps-Beaupré, Rossel, Delambre, Poinsot, Hallé, Dupin.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:
Journal de Pharmacie, Novembre 1818;
Traité des manœuvres courantes et dormantes, composant le gréement des bâtiments marchands, par M. **Gicquel des Touches**.

Sur la demande de M. **Beaufort**, on dépose au Secrétariat une *Pièce d'horlogerie*, enfermée dans une petite boîte scellée.
On y dépose également un paquet cacheté sur lequel est écrit *Travail pour être déposé au Secrétariat*, par M. **de La Borne**, 16 Novembre 1818.

MM. Desfontaines et Sané font un Rapport verbal sur l'ouvrage anglais de M. **Robert Mac William**, relatif aux *Bois*.

M. **Moreau de Jonnès** continue la lecture de son Mémoire sur la *Guadeloupe*.

L'Académie se forme en Comité secret.
La Section de Botanique présente la liste suivante de Candidats pour les deux places de Correspondants vacantes près de cette Section.

MM. Smith, Kunth, Aug. Saint-Hilaire,
Schwægerchen, Persoon, Dunal,
Saint-Amans, Acharius, Mertens.
Rœmer.

Le mérite de ces divers candidats est débattu. L'Académie procèdera à l'élection dans la Séance prochaine.

La Section d'Astronomie présente la liste suivante de Candidats pour la place de Correspondant vacante dans son sein.

MM. Brisbane, en Écosse,
Bohnenberger, à Tubingen,
Schubert, à Pétersbourg,
Groonbridge, à Blawheath, près de Londres.
Carlini, à Milan,

Brinkley, à Dublin,
Struve, à Dorpat.

Le mérite de ces divers Candidats est discuté. L'Académie procèdera à l'élection dans la Séance prochaine.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 23 NOVEMBRE 1818.

47

A laquelle ont assisté MM. **Duméril, Percy, de Beauvois, Molard, Desfontaines, Arago, Laplace, Burckhardt, Charles, Deyeux, Gillet de Laumont, Sané, Ch. Dupin, Bosc, Chaptal, Lefèvre-Gineau, le Comte de Lacepède, de Lalande, de Lamarck, Latreille, Labillardière, Poinsot, Pelletan, Bouvard, Huzard, Fourier, Biot, Rosily, Ramond, le Maréchal Duc de Raguse, Coquebert-Montbret, Brochant de Villiers, Buache, Berthollet, Thenard, Mathieu, Cauchy, Cuvier, Yvart, Lacroix, Richard, Legendre, Tessier, Ampère, Silvestre, Deschamps, Beautemps-Beaupré, Héron de Villefosse, Brongniart, Maurice, Gay-Lussac, Vauquelin, Delambre, Prony, Poisson, Portal, Rossel, Lelièvre, Pinel.**

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Rapport relatif à la caisse d'épargne, par M. **Francœur**;

Annales de Chimie et de Physique, Octobre 1818;

De la richesse minérale, par M. **Héron de Villefosse**, 2 vol. in-4°, tomes 2 et 3, accompagnés d'un *Atlas* in-f°, à 65 planches.

On lit une lettre de S. Ex. le Ministre de l'Intérieur, qui invite l'Académie à présenter un candidat pour la place vacante à l'École de Pharmacie.

La Section de Botanique est invitée à présenter une liste.

Un Mémoire sur la *Géométrie de situation* est réservé pour être lu. L'auteur est M. **Coste**, lieutenant d'artillerie et ex-élève de l'École Polytechnique.

M. **Patu** présente le dessin d'un *Baromètre servant aux nivellements.*

M. le Président annonce que la députation de l'Académie a été admise dans le Cabinet du Roi.

L'Académie va au scrutin pour la nomination d'un Correspondant dans la Section de Botanique. M. Smith réunit la totalité des suffrages à l'exception de cinq donnés à M. Kunth. M. **Smith** est proclamé Correspondant de la Section de Botanique.

L'Académie va au scrutin pour la nomination à la place de Correspondant, vacante dans la Section de Botanique. M. Kunth réunit 40 suffrages, M. Dunal, 5. M. **Kunth** est proclamé Correspondant.

L'Académie va au scrutin pour la nomination d'un Correspondant dans la Section d'Astronomie. M. Brisbane réunit 44 voix, MM. Brinskley et Bohnenberger chacun 1. M. **Brisbane** est proclamé Correspondant.

Au nom d'une Commission, M. Gay-Lussac lit pour M. Berthollet le Rapport suivant sur le Mémoire de M. **Houton Labillardière**, sur l'*acide pyromucique*:

« L'Académie nous a chargés, M. Gay-Lussac et moi, de lui rendre compte d'un Mémoire de M. Houton Labillardière, sur un *Nouvel acide produit pendant la calcination de l'acide mucique.*

« En traitant le sucre de lait par l'acide nitrique, Scheele découvrit un acide particulier qu'il appella *acide sachlactique.*

« Le nom de Schéele réveille en nous le sentiment des obligations que nous avons à la Suède, que la Chimie peut regarder comme une terre classique à laquelle elle doit la découverte d'un grand nombre de substances, le perfectionnement des analyses, les rapports de composition de tous les corps dont elle recherche les propriétés.

« Le même acide fut rencontré quelque temps après dans le traitement des gommes par l'acide nitrique. On le nomma en conséquence acide muqueux et enfin acide mucique.

« Scheele avait observé que dans la distillation de l'a-

cide mucique, il se sublimait un sel brun d'une odeur semblable à celle d'un mélange de benjoin et de succin.

« Tromesdorff entreprit l'analyse de cette substance saline, et il prétendit qu'il se formait dans la distillation de l'acide mucique, de l'acide succinique, pyrotartarique, acétique et une huile empireumatique.

« M. Houton Labillardière ayant remarqué que M. Tromesdorff s'était appuyé sur des propriétés qui n'appartenaient pas à l'acide succinique et à l'acide pyrotartarique, a soumis à un examen régulier l'acide qui provient de la décomposition de l'acide mucique. C'est l'objet de son Mémoire.

« Il fait voir que l'acide qui se produit dans cette circonstance est un acide particulier qu'il désigne par le nom d'acide pyromucique; il se dégage en même temps de l'hydrogène carburé, de l'acide carbonique, et on a pour résidu un charbon léger.

« L'acide pyromucique purifié est blanc, inodore, d'une saveur acide assez forte; il se fond à la température de 130° Cent. et se volatilise au-dessus de cette température. L'eau en dissout 1/26 de son poids à la température de 15° C. L'eau bouillante en dissout beaucoup plus; il se dépose par le refroidissement de cette dissolution en petites lames allongées qui se croisent en tout sens. L'alcool le dissout beaucoup plus abondamment que l'eau.

« L'auteur a fait l'analyse de cet acide par le moyen de l'oxyde de cuivre, et il a déterminé les proportions de ses éléments, qui sont l'oxygène, l'hydrogène et le carbone. Il examine ses combinaisons et il décrit les pyromucates de potasse, de soude, de strontiane, de chaux, de barite, d'ammoniaque, de zinc, de fer, de plomb.

« Il détermine les proportions d'acide et de base dans le pyromucate de barite, et par leur moyen, il établit le rapport de l'oxygène de la barite avec celui qui entre dans la composition de l'acide pyromucique.

« Il décrit les effets que produisent soit l'acide pyromucique, soit les pyromucates sur les différentes dissolutions métalliques, et il prouve par ses observations, que l'acide pyromucique jouit de propriétés qui le constituent un acide distinct de tous les autres, et que particulièrement il ne peut être confondu avec l'acide succinique ni avec l'acide pyrotartarique.

« On reconnaît dans ce Mémoire, non seulement un élève d'une excellente École, mais un chimiste qui sait employer avec habileté les ressources de l'analyse. Nous pensons qu'il mérite d'être imprimé dans le Recueil des Savants Étrangers. »

S. . . la minute: **Gay-Lussac, Berthollet.**

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Thenard lit un Mémoire sur l'*Influence de l'eau dans la transformation des acides oxygénés.*

Au nom d'une Commission, M. Dupin lit le Rapport suivant sur les nouvelles machines que **M. Hubert** a fait exécuter dans l'arsenal de Rochefort:

« L'Académie a chargé MM. Prony, Sané et moi, d'examiner les Mémoires et les plans qui lui ont été adressés par M. Hubert, Ingénieur de la Marine, au sujet des nouvelles machines qu'il a fait exécuter dans l'arsenal de Rochefort.

« Les arsenaux de la Marine, par les grands travaux dont ils sont le théâtre, par la précision des formes, des poids, des volumes, des surfaces, des contours, par les degrés de dureté, d'élasticité ou de rigidité qu'il faut atteindre dans la confection des produits de l'industrie, exigent le concours des moyens rigoureux que peuvent fournir les sciences physiques et mathématiques. Ces établissements offrent en même temps des secours très multipliés pour faire de belles expériences sur la force des matériaux, et sur l'emploi des machines destinées à les mouvoir, à les travailler, à les poser. Aussi nos arsenaux se glorifient-ils d'avoir été le théâtre de plusieurs des plus belles recherches dont la science appliquée aux arts puisse s'honorer. Il me suffira de citer les expériences de Coulomb, sur le frottement dans les machines simples, expériences faites dans le même arsenal de Rochefort, que M. Hubert a enrichi d'une foule de machines aussi utiles qu'ingénieuses.

« De celles que présente aujourd'hui cet ingénieur, la première est relative aux grands travaux de forge, les autres sont relatives à la corderie.

« Les fabriques d'ancres ne sont pas établies dans l'enceinte des arsenaux de la marine française, comme elles le sont dans les arsenaux de la marine anglaise. Dans nos ports, les forges n'ont donc pas un aussi grand besoin d'appareils extraordinaires que chez nos rivaux, où elles sont cependant encore dans un grand état d'imperfection.

« Pour former dans nos arsenaux les grandes pièces de fer, forgées pour l'assemblage de barres élémentaires, on les soude à coups de marteaux mus à bras par des ouvriers.

« Lorsqu'on emploie à ce travail des hommes exercés et intelligents, on parvient à donner aux pièces d'assemblage l'apparence d'un corps unique, parfaitement lié dans toutes ses parties; mais cette liaison n'existe qu'à la surface, et lorsqu'on soude ensemble un assez grand nombre de barres élémentaires, celles qui sont à l'intérieur ne forment pas corps entr'elles et avec celles de l'extérieur.

« C'est ce que M. Hubert a reconnu par une fâcheuse

expérience, lorsqu'il a fait forger les grandes manivelles coudées de son moulin à scier les bois. Comme il se défiait de leurs forces, il prit toutes les précautions possibles pour éviter les accidents en cas de rupture. Au bout de huit jours de travail, la manivelle, ne faisant aller qu'un seul cadre et huit lames de scie, et quoiqu'elle eût un décimètre d'équarrissage, rompit par l'effort d'un vent de trente pieds par seconde.

« Cet accident fit revenir M. Hubert à d'anciennes idées qu'il avait eues d'exécuter dans nos ports les grands travaux de forge par de forts martinets que mettrait en action l'effort combiné de plusieurs ouvriers. Cette idée n'est point nouvelle, et l'on peut la voir présentée par Réaumur dans son Mémoire sur la fabrication des ancres, qui fait partie de la collection des Arts et Métiers approuvée par l'Académie.

« Au temps où Réaumur écrivait ce Mémoire, c'est-à-dire il y a cent ans, il y avait dans le port même de Rochefort, un martinet qui servait à la réparation des ancres. Un engrenage intermittent faisait élever ce martinet jusqu'à une hauteur maximum; alors un échappement laissait tomber le martinet, tandis qu'un ressort comprimé jusqu'alors réagissait pour accélérer cette chûte. Le principal inconvénient d'une telle machine était dans la lenteur de ses mouvements et dans les grands frottements qu'elle présentait. On ne pouvait donc à chaque chaude frapper qu'un petit nombre de coups de marteau, ce qui obligeait à faire beaucoup de chaudes, causait une perte de temps considérable, et ce qui est pire encore, brûlait le fer à force de le recuire. Ce sont sans doute ces inconvénients qui auront fait abandonner cette machine, qui depuis longtemps n'existe plus. Ainsi l'idée du martinet à bras n'est pas nouvelle, et n'ajoute rien au mérite du travail de M. Hubert; mais on doit à cet ingénieur d'avoir fait revivre cette idée et de l'avoir rendue utile, en lui faisant produire des résultats avantageux; enfin les recherches entreprises pour déterminer d'une manière rigoureuse la force comparée des ouvriers travaillant isolément, avec leurs marteaux, et d'un groupe d'hommes agissant sur un martinet, nous paraissent mériter toute l'attention de l'Académie, et nous allons décrire avec détail la méthode que M. Hubert a suivie pour arriver à ce but.

« Il fallait d'abord évaluer le nombre de coups de marteau qui représentent la journée moyenne d'un forgeron. Pendant une année entière, M. Hubert a fait tenir compte du temps que les forgerons de l'arsenal de Rochefort ont mis chaque jour à forger le fer, et du nombre de coups frappés par chaque homme (1).

« Il fallait ensuite déterminer la force moyenne d'un coup de marteau. Voici comment y est parvenu M. Hubert. Dans une matrice conique faite avec beaucoup de précision, il a coulé un très grand nombre de plombs ayant la forme exacte d'un cône tronqué (2). Ensuite, il a fait présenter successivement et rapidement, ces plombs sur le milieu d'une enclume en fer (3). Dix forgerons, armés d'un marteau pesant 7 kilogrammes 065, ont chacun frappé d'un seul coup cent de ces plombs, en faisant décrire à leur marteau la circonférence d'un cercle, comme s'ils avaient eu à forger une grosse pièce de fer. Ensuite les mêmes forgerons ont de même frappé tour à tour cent plombs différents, en tenant leur marteau d'une seule main, et ne lui faisant décrire qu'environ un sixième de la circonférence du cercle, comme cela se pratique dans les petits travaux des forges.

« Pour avoir la force moyenne des mêmes hommes dans une journée, on leur faisait frapper 25 plombs au commencement, et 25 à la fin du travail du matin et du travail du soir; en tout cent plombs par homme et par jour.

« Avec un instrument propre à grandir quinze fois les mesures et à donner des variations d'épaisseur d'un soixantième de millimètre, M. Hubert a déterminé l'aplatissement de chacun des 2000 plombs qui avaient conservé quelque régularité après le battage. Il en a conclu l'aplatissement moyen produit sur un seul plomb par un seul coup de marteau, suivant les deux manières de s'en servir. Ensuite, il a pris un cylindre de fer ayant le même poids que le marteau, et terminé à sa base inférieure par une tête plate de mêmes dimensions que la tête de cet outil. Il a placé verticalement au-dessus de l'enclume une règle graduée ayant 12 mètres de longueur. Au haut de cette règle on a fixé un rouet saillant, sur lequel on a fait passer une petite corde servant à élever plus ou moins le cylindre de fer, et dirigé suivant l'axe vertical de ce cylindre.

« On a tracé sur le milieu du cylindre une ligne correspondant à la hauteur de son centre de gravité. C'est cette ligne qu'on a, par le moyen de la règle graduée, élevée à toute la hauteur précise qu'on a voulue, au-dessus de l'enclume.

(1) La journée moyenne est pour l'ouvrier, faisant à bras tendus décrire un cercle à son marteau, de 1694 coups en vingt chaudes qui durent en tout 2 heures 2 minutes, et pour l'ouvrier frappant à la manière ordinaire en avant de lui, cette journée est de 2259 coups en 50 chaudes durant 2 heures 20 minutes.

(2) Hauteur du tronc 0m, 0222; grand et petit diamètres 0m, 019 et 0m,198; poids de chaque plomb 75 grammes.

(3) Elle pesait 850 kilogrammes.

« En coupant sans secousse la petite corde qui tenait le cylindre, on a donc pu le faire tomber librement et de toute la hauteur rigoureusement déterminée.

« La règle était divisée de 1/3 de mètre en 1/3 de mètre, ce qui donnait trente six hauteurs différentes. Afin de compenser les irrégularités inévitables dans toute espèce d'expérience, on a, pour chaque tiers de mètre d'augmentation dans la hauteur de la chûte, frappé successivement dix plombs par la chûte libre du cylindre, de la même manière qu'on bat des pieux avec un mouton.

« Au moyen de l'instrument qui a donné en soixantièmes de millimètres l'aplatissement des plombs battus à la manière ordinaire, on a pareillement déterminé l'aplatissement des plombs battus au cylindre.

« Pour régulariser ensuite les moyennes de ces battues avec des chûtes de différentes hauteurs, M. Hubert a pris pour abcisses les diminutions d'épaisseur des plombs, et pour ordonnées les hauteurs de chûte du cylindre qui a produit ces aplatissements. La courbe régulière qui passe entre les points anomaliques déterminés ainsi par l'expérience, est une courbe du genre hyperbolique différant peu de l'hyperbole ordinaire, et plus ou moins ouverte, suivant que le poids du cylindre est plus petit ou plus grand.

« M. Hubert détermine de la sorte les lois d'aplatissement des plombs pour 4 cylindres de poids différents. Cette partie de son travail a besoin d'être complétée pour déterminer généralement les degrés d'aplatissement des plombs en fonction du poids des marteaux, et pour en déduire la force totale produite par des ouvriers travaillant avec des marteaux de différents poids. Cette recherche sera d'un grand intérêt, et l'Académie doit inviter l'auteur à s'en occuper avec cette exactitude et cette intelligence si rares qu'il apporte dans ses travaux.

« Au moyen de la courbe correspondante au cylindre d'un poids égal au marteau ordinaire, M. Hubert détermine la hauteur à laquelle il faudrait laisser tomber librement ce marteau, pour qu'il produisît un choc d'égale force avec le coup de marteau moyen du forgeron travaillant à bras déployés, comme dans les grands ouvrages de forges, ou à petits coups en avant de lui comme dans les moindres ouvrages. Cette force moyenne, multipliée par le nombre de coups de marteau qui composent une journée moyenne, donne pour travail total d'un ouvrier, dans le premier cas, 64981 kilogrammes élevés à un mètre, dans le second 66560 kilogrammes.

« Coulomb, ancien Membre de l'Institut, a trouvé que la quantité de travail d'un ouvrier ordinaire, estimée en poids élevés à un mètre, est de 205000 kilogrammes, lorsqu'il monte librement un escalier; de 116000 lorsqu'il agit sur une manivelle, et de 75200 lorqu'il tire pour battre au mouton.

« Ainsi l'action des forgerons est, dans les deux manières de forger, inférieure à toutes celles examinées par Coulomb. Il serait donc préférable d'appliquer la force des hommes suivant les manières calculées par Coulomb, et de faire battre le fer par ces machines. On n'aurait à déduire que les frottements pour évaluer rigoureusement ce qu'on gagnerait par cette manière d'opérer.

« Le moyen le plus avantageux serait de faire monter librement des hommes dans une roue à tympan. Ensuite le moins désavantageux serait de leur faire tourner des manivelles. Le moins bon de tous, et pourtant encore préférable au treuil ordinaire, serait de faire tirer les ouvriers à la corde comme pour agir sur un mouton. Des raisons de localités et d'économie ont forcé M. Hubert à préférer ce dernier moyen pour faire agir son martinet; il est établi d'une manière simple et solide, mais que nous croyons superflu de décrire dans ce Rapport.

« Le marteau, qui pèse 200 kilogrammes, est au bout d'un levier tournant sur un axe horizontal, et s'élève d'un mètre de hauteur. Au bout du long bras de levier sont fixées vingt cordes, tirées par autant d'hommes, et frappant 7368 coups par jour. Ce qui donne pour la quantité moyenne d'action de chaque homme, 73680 kilogrammes élevés à un mètre; valeur qui se rapproche beaucoup de celle donnée par Coulomb pour le travail des hommes agissant de cette manière (1).

« Ainsi, non seulement M. Hubert est parvenu à exécuter un martinet qui forge avec une grande perfection les plus grosses pièces d'assemblage: il est parvenu à employer plus avantageusement la force des hommes, et il a donné de cet avantage une mesure mathématique, fondée sur une longue série d'expériences faites avec toute la précision qu'il était possible de désirer.

« Nous allons parler de ses machines employées pour travailler les fils dont on compose le cordage.

« Suivant la méthode ordinaire, le fileur recule à mesure que le chanvre sort de ses mains, et reçoit la torsion donnée d'un point fixe. Lorsqu'il arrive au bout de la corderie, c'est-à-dire à 400 mètres de ce point fixe, la torsion, pour être transmise à cette extrémité, perd à peu près la moitié de sa force; ainsi le fil est

(1) Le martinet frappant sur une enclume portée par une pièce de bois élastique, M. Hubert suppose dans cette évaluation que les frottements sont au moins contrebalancés par la restitution de force que produit l'élasticité.

bien plus tordu d'un bout que de l'autre, inégalité qui rend ensuite la force des cordages très variable dans les différents points de sa longueur.

« Pour éviter ces inconvénients, il faudrait que chaque partie du fil, en sortant des mains de l'ouvrier, se trouvât à la même distance de la force qui produit la torsion. Tel est le but qu'ont atteint les Anglais avec les grands moyens que leur donne l'usage de la machine à vapeur. Tel est celui qu'atteint M. Hubert en combinant la force et l'intelligence des ouvriers.

« D'après cette différence des deux méthodes, il résulte que les Anglais filent plus économiquement; mais le fil de M. Hubert est mieux fabriqué, avantage qui compense à beaucoup d'égards l'excès de la dépense.

« M. Hubert présente pour le filage deux systèmes de machines essentiellement distincts.

« Dans les deux systèmes, le chanvre lié autour de la ceinture est fourni par les mains d'un ouvrier assis. Dans le premier système, le chanvre, au sortir des mains de l'ouvrier, passe dans un entonnoir droit; puis entre deux cylindres parallèles horizontaux, qu'un ressort tend à presser l'un contre l'autre. Ces deux cylindres tournent en sens contraire, et leur axe est fixe. Les filaments du chanvre, resserrés dans l'entonnoir et assouplis entre les deux premiers cylindres, dont un est denté, descendent verticalement, et passent entre deux autres cylindres horizontaux qui ont deux mouvements bien distincts, un premier de révolution autour de leur axe, un second autour de la verticale passant par l'axe du fil. Il est évident, d'après cela, que ce dernier mouvement donne au fil sa torsion, tandis que le premier fait avancer le fil à mesure qu'il se tord; un engrenage rend les deux mouvements dépendants l'un de l'autre, et par conséquent, soit que la machine aille vite ou doucement, la torsion est constante.

« Le fil, à mesure qu'il est tordu, descend à travers une douille dans une boite cylindrique, emportée par le mouvement de rotation autour de l'axe du fil, qui est aussi l'axe de cette boite; le bout libre du fil, entraîné par le mouvement de rotation, est jeté par sa force centrifuge vers le paroi de la boite où il se place régulièrement en forme annulaire.

« Dans le premier essai de M. Hubert, la seconde paire de cylindres était trop éloignée de la première, le fil était trop velu, et par là prenait beaucoup de goudron; il n'avait donc pas toute la force désirable. Dans la seconde machine, suivant le système que nous décrivons maintenant, 1° l'entonnoir où le ruban de chanvre passe avant d'arriver au premier cylindre, est courbe au lieu d'être rectiligne; 2° les deux paires de cylindres sont beaucoup plus rapprochées. Une partie des inconvénients de la première machine ont disparu dans celle-ci. Néanmoins M. Hubert a cru devoir viser à des résultats meilleurs encore, et il a exécuté son second système.

« Il imite à plusieurs égards le mécanisme du rouet de la fileuse. Le fil se tord à mesure qu'il entre dans une chappe tournant sur elle-même; puis il s'enroule dans la chappe sur un cylindre ou touret, dont l'axe est perpendiculaire à sa direction. Ce touret tourne sur son axe au moyen d'un essieu parallèle à cet axe, porté de même par la chappe, et présentant à chacun de ses bouts quatre ailettes de moulin à vent. Une corde sans fin passe dans la gorge d'un premier rouet fixé sur un bout du cylindre, et dans la gorge d'un second fixé sur l'essieu. Lorsque la chappe est mise en mouvement par un moteur quelconque, les ailettes, emportées perpendiculairement à l'arbre qui les porte, frappent obliquement l'air qui réagit sur elles, et leur imprime un mouvement de rotation. Ce mouvement se communique au touret, et par conséquent cueille le fil à mesure que la torsion s'opère (1).

« Le fil exécuté par ce moyen est parfait; mais la machine a l'inconvénient d'exiger une trop grand quantité de force motrice. C'est à cet inconvénient que la quatrième et dernière machine a pour but de remédier.

« L'auteur supprime les petites ailes de moulin à vent du système précédent. Tantôt une corde sans fin, tantôt un engrenage lui sert à rendre le mouvement du touret, pour cueillir le fil à mesure de sa fabrication, dépendant du mouvement de rotation qui produit la torsion du fil. Enfin tout ce système est renfermé dans une surface de révolution exécutée en bois léger. L'objet de cette surface, qui tourne sur son axe avec tout le système, est de rendre le plus petit possible le frottement occasionné par la résistance de l'air, lors du mouvement rapide nécessité pour la torsion du fil. Nous n'entrerons pas dans de plus longs détails sur la structure de cette machine; l'inspection du dessin qui la représente en apprendra plus à ce sujet qu'une longue description. Nous nous contenterons de dire en résumé que les ayantages qu'elle présente sont de filer avec beaucoup plus d'égalité que par la méthode ordinaire, en fatiguant beaucoup moins le fileur qui, travaillant assis au lieu d'être obligé de marcher à reculons, peut donner plus de précision et de rapidité aux mouvements de ses mains (2).

« L'Académie a déjà approuvé plusieurs machines qui

(1) Pour plus de simplicité, nous ne supposons qu'un essieu portant des ailettes; mais il y en deux, et la corde sans fin passe dans la gorge de 3 rouets; l'un fixé à un bout du touret, et les deux autres vers le bout correspondant de chaque essieu.

(2) Il tient d'une main une lisière pour lisser le fil et l'empêcher d'être velu, objet essentiel.

offrent des idées ingénieuses et des considérations scientifiques, dignes de l'École où s'est formé M. Hubert (l'École polytechnique). Les machines de cet ingénieur ne présentent pas seulement des conceptions plus ou moins séduisantes par leurs avantages théoriques; leur bonté se trouve sanctionnée par le témoignage irrécusable de l'expérience.

« Son moulin à draguer les vases à l'entrée des formes de Rochefort, ses machines pour percer dans le bois des trous hémisphériques et cylindriques, pour mortaiser les poulies, et plusieurs autres encore ont prouvé la fécondité de son talent mécanique.

« On lui doit encore une machine pour espader le chanvre, opération jusqu'ici destructive de la santé des ouvriers; il s'occupe également à commettre, comme les Anglais, des câbles dans un petit espace, par des moyens qui leur donnent, dans toutes leurs parties, une torsion constante.

« Vos Commissaires pensent que les nouvelles machines et les expériences de M. Hubert, par la simplicité des moyens et l'excellence de la méthode qui les lui ont fait obtenir, lui méritent de nouveau les suffrages de l'Académie. Ils vous proposent d'approuver et d'insérer dans la collection des Savants Étrangers la description des travaux relatifs aux martinets, et de mettre dans le recueil des machines approuvées par l'Académie, la troisième et la quatrième machines à filer, qui sont celles où l'auteur, suivant chaque système, s'est le plus approché de la perfection. »

Signé à la minute; **Sané, de Prony, Ch. Dupin** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

L'Académie se forme en Comité secret.

Au nom de la Section on présente la liste suivante pour la place de Correspondant (Section de Mécanique).

MM. Hubert, à Rochefort.
Manoury d'Hectot, à Caen.
Brimet, à Londres.
Cachin, à Cherbourg.
Rennie, à Sheerness.
Talfort, à Londres.

Les titres des Correspondants sont discutés.

Séance levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 30 NOVEMBRE 1818.

48

A laquelle furent présents **MM. Deyeux, Duméril, Bosc, de Beauvois, Charles, Sané, Desfontaines, Laplace, Molard, Gillet de Laumont, Thouin, Coquebert-Montbret, de Lamarck, Gay-Lussac, Lefèvre-Gineau, Latreille, Cuvier, Arago, Burckhardt, Yvart, Chaptal, le Comte de Lacepède, Lelièvre, Labillardière, Buache, Silvestre, Biot, de Lalande, Fourier, Thenard, Richard, Lacroix, Mathieu, Huzard, Berthollet, Ch. Dupin, Legendre, Tessier, Ramond, Poinsot, Maurice, Deschamps, Poisson, Beautemps-Beaupré, Prony, Pinel, Brochant de Villiers, Cubières, Vauquelin, Percy, Portal, Ampère, Pelletan, Cauchy, Héron de Villefosse, le Maréchal Duc de Raguse, Delambre, Geoffroy Saint Hilaire, Rossel.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

M. Kunth remercie de sa nomination.

M. **Dartigue** annonce que son balancier hydraulique a été construit en grand dans sa fabrique de Voneche, sur la route de Nancy à Colmar.

Sa lettre est renvoyée aux Commissaires qui ont examiné son premier Mémoire, MM. de Prony, Girard et Biot.

Un Mémoire de M. **Ducrest** sur une *Nouvelle machine hydraulique* est réservé pour être lu.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Connaissance des temps pour 1821;

Annuaire pour 1819;

Secours à donner aux personnes empoisonnées et asphyxiées, par M. **Orfila**, 1 volume in-12;

Seconde édition du *Traité des poissons*, du même auteur, 2 vol. in-8°;

Metrology etc., 1 vol. 8°;

Practical introduction to spheric and nautical astronomy, 1 vol. in-8°;

Universal Cambist, 1 vol. in-4°.

Ces trois ouvrages sont de M. **Patrick Helly**.

Notice sur la Société philantropique, brochure in-8°, 1818.

M. Percy fait un Rapport verbal sur l'ouvrage du Docteur **Audouart**, relatif à la *Contagion des fièvres intermittentes*, et sur l'*Esquisse de nosographie vétérinaire*, de M. **Huzard** fils.

L'Académie va au scrutin pour la place de Correspondant de la Section de Mécanique. Sur 50 présents, M. Hubert obtient 29 voix, M. Cachin 10, M. Brunel 7, M. Manoury d'Ectot 4.

M. **Hubert** est nommé.

M. **Yvart** lit un Mémoire intitulé *Examen de la terre de Randane, en Auvergne.*

L'Académie se forme en Comité secret.

La Section de Botanique présente pour Candidats à la chaire de Botanique vacante à l'École de Pharmacie.

MM. Houton Labillardière, Clarion.
le Maire de Lisancourt.

Le mérite des divers candidats est débattu.

L'élection est renvoyée à la Séance prochaine; les Membres seront avertis par billets.

M. de Beauvois présente, de la part de M. Clarion, des *Observations sur l'analyse des végétaux* etc..

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 7 DÉCEMBRE 1818.

49

A laquelle ont assisté MM. **Arago, de Beauvois, Duméril, Lelièvre, Laplace, Burckhardt, Desfontaines, Latreille, Pinel, Fourier, Bosc, Poisson, Prony, Silvestre, de Lalande, Tessier, Charles, Yvart, Gay-Lussac, Berthollet, Thenard, Cassini, Coquebert-Montbret, Biot, Labillardière, Chaptal, Lefèvre-Gineau, Percy, le Comte de Lacepède, Ramond, Molard, Buache, Deyeux, Lacroix, Mathieu, de Jussieu, Poinsot, Huzard, Sané, de Lessert, Legendre, Gillet de Laumont, Richard, Deschamps, Pelletan, Girard, Ampère, Brochant de Villiers, de Cubières, Delambre, Portal, Geoffroy Saint Hilaire, Cuvier, Hallé, Héron de Villefosse, Beautemps-Beaupré, le Maréc al Duc de Raguse, Rossel, Brongniart, Dupin, Vauquelin.**

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

La Classe reçoit les ouvrages suivants:

L'*Utilité de la Médecine démontrée par les faits*, par M. **Bigeon**, Docteur en Médecine à Dinan.

M. Pelletan pour un compte verbal.

Procès verbal de la Séance publique de l'École vétérinaire de Lyon, le 29 Septembre 1818.

On lit une lettre de M. **Brisbane** qui remercie l'Académie de l'avoir nommé son Correspondant.

Une lettre de M. **Blanpain**, Directeur de l'Observatoire de Marseille, qui annonce que M. **Pons** a découvert, le 27 Novembre, une nouvelle comète dans la constellation de Pégase; elle est très faible.

Le 27	asc.	332° 22′	décl. 8° 2′	B
28	«	332° 2′	« 7° 48′	

A huit heures du soir.

M. Cuvier lit une lettre venant de Calcutta, qui contient la *Description d'un tapir de l'Ancien Continent, pris par les Malais.*

L'Académie procède au scrutin pour la présentation d'un candidat adjoint pour la chaire de Botanique de l'École de Pharmacie. M. Clarion réunit 35 suffrages, M. Houton Labillardière 19. M. **Clarion** ayant réuni la majorité des suffrages sera présenté par l'Académie.

Au nom d'une Commission, M. Cuvier présente le programme du prix de physiologie. Il est adopté:

« Un anonyme ayant offert une somme à l'Acadé-

« mie Royale des Sciences, avec l'intention que le re-
« venu en fût affecté à un prix de *physiologie expéri-*
« *mentale*, à décerner chaque année, et le Roi ayant
« autorisé cette fondation par une ordonnance en date
« du 22 Juillet 1818;

« L'Académie fait savoir qu'elle décernera une mé-
« daille de la valeur de 440 francs à l'ouvrage impri-
« mé ou manuscrit qui lui aura été adressé d'ici au
« 1er Décembre 1819, et qui lui paraîtra avoir le plus
« contribué aux progrès de la physiologie expérimen-
« tale.

« Elle fera connaître son jugement à la Séance publi-
« que du printemps de 1820. Les auteurs qui croiront
« pouvoir prétendre au prix, sont invités à adresser
« leurs ouvrages francs de port au Secrétariat de l'In-
« stitut, avant le 1er Décembre 1819.

Au nom d'une Commission, M. Hallé lit un Rapport sur un Mémoire de M. **Gondret** sur l'*Usage du vide en médecine*:

« M. Gondret entend par le vide dont il conseille l'emploi, les *ventouses* dont en effet la manière d'agir dépend de la soustraction de l'air dans la capacité d'un vase appliqué par son orifice sur un point quelconque de la surface du corps. Cette soustraction se fait, ou à l'aide de la chaleur qui chasse une portion de l'air en le dilatant, suivie du refroidissement qui en réduit ensuite le volume; ou par la vaporisation d'une petite quantité d'un liquide tel que l'alcool ou l'éther, que l'on enflamme et qui se réduit encore davantage en se refroidissant, ou par une force de pompe pneumatique, ou comme autrefois, par l'aspiration forte de l'air contenu dans un vase à double ouverture, dont l'une était appliquée sur la peau, et l'autre plus étroite était bouchée immédiatement après chaque aspiration. On ne peut pas regarder le choix de ces moyens comme indifférent; mais de quelque manière que s'exécute cette opération, la surface de la peau sur laquelle le vase est appliqué tend à remplir le vide fait, et s'élève en se tuméfiant dans la cavité de ce vase. Les vaisseaux et les aréoles du tissu sous-cutané se dilatent en même temps, et appellent dans leurs canaux et leurs espaces développés une plus grande quantité de liquides, et de proche en proche ces liquides sont soustraits aux parties voisines. Mais comme cette dilatation de la peau, sous cette espèce de cloche pneumatique, est déterminée par la pression universelle que l'air exerce sur tout le reste de la surface du corps, lorsqu'elle cesse d'être contrebalancée par l'air soustrait de la portion de cette surface comprise sous la ventouse, on conçoit que la colonne d'air qui pèse sur tout le corps doit être regardée comme contribuant essentiellement à former et à soutenir la tuméfaction de la partie où l'application s'est faite, proportionnellement à l'étendue de l'aire comprise sous cette application, et qu'elle agit en dirigeant sur ce point tout ce qui cède à son action.

« Outre les ventouses ordinaires, M. Gondret en a fait faire une à peu près semblable à celle qu'on a employée quelquefois sous le nom de pompe à sein. Les cloches qui font partie de son appareil ont un orifice qui s'applique sur la peau, et une tubulure qui se visse à une petite pompe pneumatique. Les orifices sont variés selon la forme des parties auxquelles ils doivent être adaptés. La pompe fait le vide, et quand il est temps de détacher la cloche, ou un robinet tourné, ou un bouchon enlevé laisse rentrer l'air, et le détachement se fait sans peine et sans douleur.

« On connaît bien les effets des ventouses. Voici comment M. Gondret les décrit.

« La peau se dilate en s'arrondissant sous la cloche; de blanche elle devient rouge et puis violette. Le sang s'y accumule; la cloche s'échauffe. Pendant que le vide subsiste, des vapeurs se condensent à la paroi interne de la cloche. Si l'on a fait précéder des scarifications, on aperçoit un écoulement de sang artériel, de sang veineux, d'un fluide séreux et lymphatique, et quelques bulles de gaz se dégagent aussi. L'opération finie, on trouve la température de la peau sensiblement augmentée. La peau elle-même reste plusieurs jours colorée, et plus sensible en cet endroit qu'elle ne l'est naturellement.

« Cette dilatation du tissu cutané, de ses vaisseaux et de ses aréoles, appelle les liquides, et en décharge les parties adjacentes et plus profondes qui reviennent sur elles-mêmes, par une contraction qui est la conséquence de la dilation extérieure, et qui lui est proportionnelle.

« A quelle profondeur s'étend cette influence de l'effet des ventouses? C'est à l'observation à la faire connaître.

« Le résultat de l'action des ventouses a été, dans les observations rapportées par M. Gondret, la guérison très prompte et quelquefois immédiate des parties attaquées d'engorgement et d'inflammation. Dans son Mémoire, tel qu'il fut d'abord présenté à l'Académie, ce médecin avait rapporté en preuve de son assertion six observations. Il nous en a communiqué depuis quatorze autres, ce qui fait vingt en tout. Ces observations sont concises, elles paraissent faites avec exactitude. Toutes à peu près présentent des congestions locales avec irritation et douleur fixe, et en général tous les caractères d'une phlegmagie ou d'une inflammation partielle. Souvent cette phlegmagie, dans le lieu affecté, avait persisté après un état inflammatoire, dont les symptômes généraux avaient été enlevés par des saignées. Quelquefois elle existait sans avoir excité d'inflammation générale, et avait résisté aux saignées locales. Plusieurs étaient aiguës, beaucoup étaient chroniques, et présentaient à la fois une

force remarquable des battements artériels dans la partie affectée, tandis qu'on observait des caractères de faiblesse dans l'habitude générale, et une faiblesse non moins remarquable dans le pouls, c'est-à-dire dans le battement des artères radiales. Ces phlegmasies attaquaient la tête, la poitrine, la région épigastrique, l'utérus. Dans ce dernier organe, leurs symptômes menaçaient d'une ulcération, ou même avaient été regardés comme des signes d'une ulcération commençante. M. Gondret cite aussi des exemples d'hémorragie utérine arrêtée, conformément au conseil d'Hippocrate, par l'application d'une large ventouse aux mamelles. Deux observations présentaient chez des enfants les symptômes d'une dentition orageuse, calmés par l'application des ventouses à la nuque. Enfin M. Gondret rapporte l'exemple d'une affection de cœur, crue anévrismatique, avec lipothimie, palpitations, dont les symptômes spasmodiques ont disparu à la suite d'applications de ventouses sèches, quoique l'affection primitive ait persisté.

« M. Gondret remarque une chose essentielle: c'est que, même dans l'application des ventouses scarifiées, le soulagement ne paraît pas être en porportion de la quantité de sang enlevé; que souvent l'application antérieure des sangsues, en tirant plus de sang, n'avait procuré aucun succès, et que dans l'application des ventouses scarifiées la perte de sang ne s'élève presque jamais à plus d'une once et demie; que d'ailleurs les ventouses sèches produisent souvent un effet semblable à celui des ventouses scarifiées, comme dans l'observation que nous venons de citer d'une maladie de cœur.

« Nous sommes d'autant plus portés à ajouter foi aux observations de M. Gondret, que déjà depuis longtemps nous avons observé de l'usage des ventouses des effets semblables à ceux dont il présente des exemples. Nous les avons spécialement employées dans des affections de poitrine avec douleur fixe, sans symptômes inflammatoires généraux, et avec un soulagement immédiat; et nous avons obtenu aussi un effet semblable à celui dont parle M. Gondret, dans une affection du cœur. C'était une dame qu'on regardait comme atteinte d'une affection anévrismatique de cet organe, à cause des palpitations qu'elle éprouvait, des réveils en sursaut qui troublaient toutes ses nuits et la privaient du sommeil, et parce que le volume du cœur paraissait en même temps augmenté, à en juger par l'étendue de ses battements. Nous avions des raisons de ne pas partager cette opinion; mais l'application des ventouses entre les deux épaules, d'abord scarifiées, puis sèches, produisit un calme immédiat et rétablit la tranquillité des nuits. Cette malade entretint ce calme en faisant réitérer cette application, que sa femme de chambre exécutait très facilement; ensuite, mais par d'autres moyens, cette dame s'est rétablie, à ce qu'il paraît, assez complètement.

« Nous sommes donc assurés qu'il est au moins des cas où on peut se promettre d'obtenir, au moyen des ventouses, des succès semblables à ceux que cite M. Gondret dans son Mémoire. La pratique d'Hippocrate, de Celse, et des autres médecins anciens, celle de Prosper Alpin, et de beaucoup d'auteurs plus modernes, ne permettaient guères d'en douter, quoique ce moyen ait été bien négligé de nos jours, et surtout parmi nous.

« Cependant il peut s'élever à ce sujet plusieurs questions dont la solution présente quelques difficultés.

« Quand on employe un moyen comme celui dont nous parlons ici, moyen dont le mode d'action est évident, bien connu et parfaitement calculable en lui-même, il semble d'abord qu'on devrait aussi pouvoir calculer les effets qu'il produira par suite de son application. Si ces effets, comme il paraît par les observations de M. Gondret et par les nôtres, s'étendent au delà de la surface à laquelle se fait l'application, on se fera naturellement cette question-ci: « A quelle pro-« fondeur peuvent s'étendre ces effets, et quelle intensi-« té conserveront-ils selon les profondeurs auxquelles « ils peuvent parvenir? » Quelque simple que paraisse cette question, la réponse ne peut être donnée que par l'observation. Le problème n'eût-il de difficulté que dans la multiplicité des éléments dont se compose la structure organique, il serait déjà très compliqué. Si l'on ajoute que les organes d'un corps vivant ne peuvent pas être regardés comme passifs dans l'effet qui résulte d'une semblable application, et qu'ils y répondent par une action propre, suscitée par l'effet que produit la ventouse et déterminée par l'organisation même et par la vie dont elle est animée; si l'on considère ensuite que la sensibilité et l'irritabilité, sources de ses actions organiques, sont l'une et l'autre diversement et inégalement réparties dans les différents organes du corps, selon la nature de leurs fonctions, souvent selon les sympathies respectives des organes intéressés, comme dans les rapports des mamelles et de l'utérus; enfin, si l'on ajoute à tout cela que les mesures naturelles de cette irritabilité et de cette sensibilité ne sont pas, dans l'homme malade, réparties dans des proportions comparables à celles qui existent dans l'état de santé, et que la différence des individus et des situations porte encore une grande variété dans ces mêmes proportions, on conçoit combien il est impossible d'arriver par la seule théorie à la solution du problème proposé; que l'observation seule peut la résoudre, et même que les termes de cette solution donnés par l'observation, doivent être très variables dans leurs rapports selon les personnes, les

circonstances dans lesquelles elles se trouvent et l'intensité de la maladie.

« Dans les observations qui nous sont propres, nous n'avions point présumé que l'effet des ventouses dût s'étendre à une très grande distance, et nous en avons fait l'application aux parties extérieures les plus voisines de l'organe intérieurement affecté. Nous avons réussi au delà de ce que nous nous flattions d'obtenir. Mais M. Gondret a présumé plus avantageusement de ce moyen. Il annonce avoir réussi en portant les ventouses sur des parties très distantes du lieu affecté. Nous ne comparerons parmi ses observations que celle qui a le plus d'analogie avec une des nôtres. C'est celle d'une affection du cœur, organique ou non, mais de part et d'autre accompagnée de spasmes très particuliers et propres aux affections de cet organe, consistant en palpitations et en une gêne extrême de la respiration. M. Gondret et nous, avons obtenu à l'égard des palpitations et suffocations, les mêmes effets; nous en plaçant les ventouses au dos, soit entre les deux épaules, soit aux environs de l'omoplate du côté gauche; M. Gondret, au contraire, dans son observation, dit les avoir placées autour du bassin, entre les fesses et à la partie supérieure des cuisses. L'homme dont il parle, sans être guéri, a obtenu un tel soulagement du côté des palpitations et de la gêne de la respiration, qu'il a pu, dit M. Gondret, reprendre ses occupations de fabricant bonnetier, et qu'en réitérant l'usage des ventouses, il jouit d'une tranquillité qu'il ne connaissait plus auparavant. Nous avons déjà dit quelle a été l'issue du traitement chez le malade dont nous avons parlé. L'observation de M. Gondret présente, de plus que la nôtre, une efficacité que nous n'aurions pas cru pouvoir s'étendre à une aussi grande distance.

« Ce médecin nous a assuré que, dans les fièvres adynamiques, il avait obtenu par l'application des ventouses, des révulsions utiles et beaucoup d'améliorations dans la maladie principale. Il n'a point parlé de ce fait dans son Mémoire, mais il en annonce un autre qui, s'il est exact, nous paraît digne d'attention: c'est que dans les cas où les affections intérieures ont pour symptômes le sentiment d'une ardeur brûlante, les ventouses font cesser entièrement ce sentiment. M. Gondret voit la cause de cet effet dans l'augmentation de température qui se fait sentir longtemps même après la chûte de la ventouse, dans le lieu où elle a été placée, et à la chaleur que prend la cloche de la ventouse elle-même, quoique l'on ne se soit point servi du feu pour son application. Il voit là une sorte de déplacement du calorique opéré par ce moyen. Nous ne nous hâterons pas d'admettre cette explication, d'autant plus que rien n'est moins aisé à déterminer que ce qu'on appelle chaleur, quand il s'agit de sensations; et l'on sait que ce phénomène existe souvent dans les maladies, sans que le thermomètre accuse un changement de température qui paraisse proportionné à la sensation qu'éprouve le malade, et même quelquefois à celle qu'on éprouve en le touchant.

« Nous ferons encore à l'occasion du Mémoire de M. Gondret une observation générale, dont il a lui-même bien senti l'importance et qu'il n'a pas négligée; c'est que quand on veut évaluer d'une manière exacte le mérite d'un remède ou d'une méthode, il est essentiel de comparer avec scrupule les observations heureuses, celles qui le sont moins, et celles qui ne l'ont pas été. C'est la seule manière de tracer la limite où s'arrête son usage utile, et d'écarter les erreurs qui, ensuite, le décréditent et le font oublier. Nous avons indiqué dans le compte que nous venons de rendre quel est spécialement le genre et la mesure des affections dans lesquelles on a jusqu'ici appliqué utilement le moyen des ventouses. Mais il reste peut-être encore à atteindre une mesure de précision plus grande.

« Quoiqu'il en soit, les observations de M. Gondret nous paraissent mériter une grande attention. Nous y ajoutons foi, parce que nous avons été depuis longtemps dans le cas de nous convaincre nous-mêmes de leur réalité; elles méritent d'être répétées, confirmées et étendues. Ce moyen est loin d'être nouveau; on a continué à faire un usage assez fréquent des ventouses, en Allemagne surtout; mais nous ne croyons pas qu'on se soit occupé d'en évaluer l'efficacité avec précision, et qu'on ait fait beaucoup de recherches spéciales dans cette intention. Ce qu'il y a de sûr, c'est que l'usage en a été bien longtemps négligé parmi nous. L'attention de nos médecins, ramenée sur ce point, peut être récompensée par des observations importantes. M. Gondret y a mis une suite et une attention dignes d'éloges. Déjà il s'est appliqué à perfectionner aussi quelques autres moyens de l'art de guérir, et à apprécier et étendre les ressources qu'on peut en tirer. L'Académie a deux fois accueilli ses travaux en ce genre. Nous croyons que ce médecin mérite d'être encouragé dans cette nouvelle entreprise. Nous pensons en conséquence que son travail mérite l'approbation de l'Académie, et que M. Gondret doit être autorisé à joindre cette approbation à la publication de son Mémoire. »

Signé à la minute: **Portal, Deschamps, Hallé** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Nicollet lit un Mémoire sur la *Libration de la lune.*

MM. Laplace, Delambre et Arago, Commissaires.

M. Pelletier lit, en son nom et en celui de **M. Caventou**, un Mémoire sur un *Nouvel alcali végétal,*

la vauqueline, trouvée dans la noix vomique et la fève Saint-Ignace.

La fin de ce Mémoire est réservée pour la Séance prochaine.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 14 DÉCEMBRE 1818.

50

A laquelle ont assisté MM. de Beauvois, Bosc, Duméril, Biot, Gillet de Laumont, Cassini, Lelièvre, le Comte de Lacepède, de Jussieu, Charles, Lefèvre-Gineau, de Lamarck, Latreille, Sané, Fourier, de Cubières, de Lalande, Arago, Yvart, Bouvard, Gay-Lussac, Poisson, Pelletan, Cuvier, Prony, Tessier, Ramond, Desfontaines, Lacroix, Buache, Richard, Coquebert-Montbret, Mathieu, Poinsot, Labillardière, Huzard, Silvestre, Thenard, Dupin, Geoffroy Saint Hilaire, Deschamps, Girard, Portal, Legendre, Molard, Vauquelin, Percy, Cauchy, Ampère, Delambre, Deyeux, Rossel, Héron de Villefosse.

Le procès verbal de la précédente Séance est lu et adopté.

M. Delambre lit une lettre de M. **Blanpain** contenant les *Premières observations sur la nouvelle comète découverte par M. Pons.*

M. Cuvier donne communication d'une Note de M. **d'Hombre Firmas**, maire d'Alais, sur l'*Asphalte et les pétrifications d'Auzon, département du Gard.*

MM. Brongniart et Brochant de Villiers l'examineront.

M. Cuvier donne également communication d'une lettre de M. **Chevreul**, où ce chimiste annonce avoir retrouvé dans les bayes de *Viburnum opulus*, l'acide particulier qu'il avait découvert dans le *Delphinus globiceps.*

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Mémoire sur la théorie du mouvement des barques à vapeur, par M. **Bazaine.**

M. Prony en rendra un compte verbal.

Annales de mathématiques pures et appliquées, Octobre 1818;

Dissertation sur l'histoire naturelle et chimique de la coque du Levant, par M. **Boulay**;

Des accidents et maladies auxquels le grain est exposé, traduit de l'anglais de Sir **John Sinclair**, par M. **Huzard** fils;

Annales maritimes et coloniales, Novembre 1818;

Bibliothèque Physico-économique, Décembre 1818;

De l'agriculture pratique et de l'économie domestique, Novembre 1818;

Nouveau catalogue des chûtes de pierre et de fer etc., par M. **Chladny**;

On the uses of salt for agricultural purposes, by the **R. H. S. John Sinclair.**

MM. Gay-Lussac, Thenard et Charles font le Rapport suivant, sur la *Lampe de Carcel*, perfectionnée par MM. **Gagneau** et **Brunet**:

« Lorsque les premières lampes à double courant d'air parurent, il y a 35 ans, elles furent accueillies avec un empressement qui fit présager dès lors de leur future destinée. Perfectionnée depuis, et modifiées sous toutes les formes successives, elles sont actuellement répandues partout avec une telle profusion que l'on peut bien dire d'elles que désormais leur sort est lié avec les mœurs et le luxe du monde entier, et qu'à moins d'une révolution dans l'ordre social, ce nouveau mode d'éclairage ne peut à l'avenir être délaissé volontairement par les hommes. Comment concevoir en effet que les théâtres, les cafés, les vastes salles d'assemblées publiques, après avoir joui d'une lumière presque solaire, puissent en revenir à ces tristes lampions dont *la lumière sombre*, comme l'a dit un de nos poètes:

Luit à peine et s'éteint dans l'épaisseur de l'ombre.

« Sans doute l'intérêt et le luxe protègeront toujours les instruments qui ont une si grande influence sur tous les produits du commerce et de l'industrie. Dans les comptoirs, les magasins, les salles de vente, ces lampes répandent un éclat si resplendissant sur les

porcelaines, les verreries, les étoffes, les dorures et ameublements de toute espèce, qu'il en résulte une séduction de plus pour ceux qui viennent faire des emplettes, séduction tellement attrayante, qu'on ne songe pas même à s'en défendre.

« Cet emploi des lampes à double courant d'air est devenu si universel, qu'il forme par lui-même une branche de fabrique très étendue et qui s'accroît sans cesse. Chaque jour on imagine des formes et des compositions nouvelles. Peu de ces innovations sont heureuses. Plusieurs systèmes, très ingénieusement conçus d'abord, ont offert, dans l'exécution, des complications qui ont nui aux succès qu'on croyait pouvoir en attendre. Le temps et l'expérience qui font justice de tout, finissent toujours par mettre chaque chose à sa place.

« Parmi ces divers systèmes de lampes dont plusieurs remplissent très bien leur destination, il en est une surtout, qui depuis 20 ans s'est maintenue constamment supérieure aux autres, par l'éclat de sa lumière et la régularité de son action. C'est la lampe de Carcel. L'Institut en a fait dans le temps un Rapport avantageux, et depuis dans tous nos différents Rapports sur les lampes, nous lui avons toujours assigné le premier rang. Elle doit cette supériorité à son mécanisme particulier. Cette lampe est assez connue de tout le monde pour n'avoir plus besoin de longs détails sur sa construction. Dans la base, l'auteur a établi un mouvement d'horlogerie qui transmet son action à une petite pompe placée dans l'intérieur du réservoir d'huile. Le jeu alternatif de cette pompe élève l'huile jusqu'à la mèche, mais avec une telle surabondance que, tandis que la mèche constamment abreuvée donne le *maximum* de lumière, le trop plein, découlant le long du canal extérieur du porte-mèche, retombe dans le réservoir d'où la pompe la transmet sans cesse à la mèche. Il semblerait au premier aspect que cette exubérance d'huile, découlant toujours pour remonter encore, serait une superfluité oiseuse. Mais c'est là cependant le grand avantage de cette lampe sur toutes les autres, dans lesquelles le niveau est intermittent ou simplement constant, et à fleur de porte-mèche.

« Dans le niveau intermittent, la mèche est successivement abreuvée à des hauteurs assez variables, mais toujours inférieures à la sommité du porte-mèche, condition nécessaire, parce que sans cela l'huile excédante coulerait au dehors. Il en résulte que, la mèche étant ou trop ou trop peu mouillée, tantôt elle se charbonne faute d'aliment et brûle le bec, et tantôt laisse infiltrer l'huile plus difficilement à travers sa capillarité altérée par ses combustions inégales.

« Dans les lampes à couronne, le niveau descend plus lentement à cause de la large capacité du réservoir. Mais la flamme a toujours pour limite la sommité du bec, et au bout de quelques heures, la défaillance du niveau se notifie par l'altération de la lumière.

« Dans la lampe de Carcel la mèche, élevée de 10 à 12 millimètres au-dessus du bec, étale ainsi sa lumière, tandis que la portion inférieure de la mèche reste blanche et préservée intacte par l'inondation surabondante qui flue sans cesse; et c'est ainsi que cette huile, dans ses retours périodiques, est conservée assez pure pour brûler jusqu'à sa dernière goutte sans altérer l'éclat de la flamme.

« Mais quelque parfaite que soit cette lampe, la cherté de sa main d'œuvre, la délicatesse de sa construction qui exige beaucoup d'art, la difficulté plus grande encore de sa restauration, faisait désirer que des artistes intelligents apportassent à cette lampe quelques modifications qui, en lui conservant tous ses avantages, simplifiassent son mécanisme, rendissent son exécution et surtout sa restauration plus facile. C'est cette lampe que MM. Gagneau et Brunet viennent soumettre à l'examen de l'Académie, et nous pouvons assurer qu'ils ont complètement résolu le problème qu'ils s'étaient proposé. Nous exposons ici à vos regards cette lampe en concurrence avec l'une des meilleures du système de Carcel, et chacun de nous peut juger que la nouvelle lampe est au moins égale en intensité à celle de Carcel. Nous devons ajouter ici que, les ayant mises en expériences pendant trois nuits consécutives, elles ont conservé sensiblement leur égalité pendant dix heures. Celle de MM. Gagneau et Brunet peut aller jusqu'à douze heures, mais ce terme, qui est celui de la marche du ressort, est à peu près superflu, puisqu'au bout de dix heures, la mèche est charbonnée; et puisqu'alors il faut enlever cette corolle de charbon et couper très cylindriquement la mèche, peu importe qu'en même temps on remonte le ressort qui sert de moteur. Quant à la durée de la mèche, elle est subordonnée à la qualité de la fibre plus ou moins capillaire du coton dont elle est tissue; mais cette durée dépend encore plus de la bonté de l'huile, et dans nos expériences nous avons employé la meilleure.

« Après avoir fait connaître ce que ces deux lampes ont de plus évident, l'éclat de leur lumière, il faut tâcher maintenant de vous exposer clairement le mécanisme intérieur substitué à la pompe de Carcel.

« Tous les hydrauliciens connaissent la pompe dite *Pompe des Prêtres*. Elle est sans piston. Un diaphragme de cuir flexible est contenu et serré fortement entre deux tuyaux cylindriques perpendiculaires, dont l'inférieur plonge dans l'eau, et le supérieur s'abouche avec un réservoir. Ce diaphragme est percé au centre, et reçoit une soupape guidée par une fourchette, fixée elle-même à l'extrémité inférieure d'une tige menée

par un bras de levier. Ce diaphragme ou calotte flexible, devient alternativement convexe et concave, et élève ainsi, par cette succession, une colonne d'eau égale à la concavité et convexité. Lorsqu'on n'a besoin que d'une très petite hauteur, cette pompe est très bonne puisqu'elle est presque sans frottement. Dans cette espèce de pompe, le diamètre du diaphragme est toujours le plus grand possible, afin qu'il ait plus de souplesse, et que la différence de la concavité à la convexité offre une capacité plus grande. Mais les liquides pressent en raison de la base multipliée par la hauteur; on sent que cette pompe ne pourrait élever l'eau à une si grande hauteur sans risquer la rupture du diaphragme. Au surplus, ce diaphragme est si aisé et si peu coûteux à réparer, qu'à peine doit-on s'inquiéter de sa rupture.

« Ceci entendu, revenons à la pompe de MM. Gagneau et Brunet. Ce sont deux diaphragmes de ce genre qu'ils ont substitué à la pompe de Carcel. Ils assurent qu'ils n'avaient nulle connaissance de la pompe *des Prêtres*, et ils croyaient bien que cette invention leur était propre. Ils ont seulement à revendiquer ici l'ingénieuse application qu'ils viennent d'en faire; mais en perdant l'avantage de l'invention, ils en acquièrent un autre, l'assurance que nous pouvons leur donner que cette pompe, qui a plus de cent ans de date, est excellente, et surtout pour l'usage auquel ils viennent de l'appliquer. Cette soustraction de la pompe de Carcel est très avantageuse à la fonction de leur lampe. Le frottement, devenu presque nul, leur a permis de supprimer deux roues, de diminuer la force du ressort moteur, et d'élever néanmoins l'huile à une plus grande hauteur, L'introduction d'un réservoir d'air rend cette élévation constante et continue, tandis que, dans la lampe de Carcel, elle est intermittente comme les coups de piston. La faculté de donner à la base de la lampe et à sa colonne une forme plus svelte et plus légère, est encore un perfectionnement très agréable. Un autre avantage qui résulte de cette nouvelle composition, c'est la facilité de la restauration de cette lampe dont les diaphragmes peuvent être échangés en cas de destruction. Leur tissu en taffetas gommé, et le peu d'effort qu'ils ont à faire, semblent leur assurer une assez longue durée. Cependant ils ne sont pas indestructibles, et en quelques moments on peut les renouveller.

« Mais une différence précieuse, et qui sera sans doute favorablement accueillie du public, c'est la diminution du prix comparé de ces deux lampes, dont l'ancienne exige beaucoup plus de talent, de soins et de perfection dans le travail intérieur, sans cependant en être meilleure. Car de quoi s'agit-il? De transmettre l'huile sans interruption de son réservoir à la sommité de la mèche; et en supposant les deux moyens égaux, le préférable est le moins coûteux, mais le moyen employé par MM. Gagneau et Brunet est évidemment le plus simple et le meilleur.

« De tout ceci nous croyons devoir conclure que leur lampe mérite l'approbation de l'Académie. »

Signé à la minute: **Gay-Lussac, Thenard, Charles** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

On lit un Mémoire de M. le Marquis **Ducrest**, intitulé *Explication sommaire d'une nouvelle machine pour élever l'eau.*

A cette note est joint un Mémoire plus étendu sur la même matière.

MM. Girard, Molard et Dupin, Commissaires.

M. Moreau de Jonnès lit une *Note sur le dernier coup de vent qui a eu lieu aux Antilles.*

M. Pelletier continue la lecture de son Mémoire sur l'*Analyse de la fève de Saint Ignace.*

MM. Berthollet, Vauquelin et Thenard, Commissaires.

M. Dutrochet lit un Mémoire sur l'*Organisation du puceron*, et un autre sur la *Place qu'occupent les branchies de certains reptiles.*

MM. Bosc et Latreille sont nommés pour l'examen du premier.

M. Richard et Lamarck, pour le second.

Séance levée.

Signé: *Delambre.*

SÉANCE DU LUNDI 21 DÉCEMBRE 1818.

51

A laquelle furent présents MM. **Duméril, Lelièvre, Burckhardt, Gay-Lussac, Charles, Lefèvre-Gi-**

neau, Mathieu, Berthollet, de Lalande, Bosc, Chaptal, de Lamarck, Latreille, Laplace, Prony, Labillardière, Biot, Sané, Deyeux, Desfontaines, Silvestre, Percy, Fourier, Geoffroy Saint Hilaire, Dupin, Ramond, Arago, Tessier, Yvart, le Comte de Lacepède, de Jussieu, Bouvard, Pelletan, Lacroix, Vauquelin, Buache, le Marquis de Cubières, Pinel, Cassini, Molard, Gillet de Laumont, Poisson, Richard, Cauchy, Legendre, Ampère, Coquebert-Montbret, Brongniart, Deschamps, Cuvier, le Maréchal de Raguse, Poinsot, Héron de Villefosse, Portal, Maurice, Delambre, Rossel.

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

On lit une lettre de M. **Salva**. La Section d'Astronomie est invitée à faire le Rapport demandé.

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

A MM. de l'Académie des Beaux-Arts, par M. **Poyet**;

D'une opinion de M. de Chateaubriand, par M. **Lemercier**;

Deux *Traités de Physique mécanique*, par M. **Pierre Prevost**, de Genève.

M. Arago pour un compte verbal;

Prospectus d'une Histoire des mammifères, par MM. **Geoffroy Saint Hilaire et Fréd. Cuvier**, publié par M. **Lasteyrie**;

Eléments de l'art vétérinaire, par M. **Bourgelat**, 7e édition, publiée avec des notes, par M. **Huzard**;

Journal de Pharmacie, Décembre 1818;

Démonstration rigoureuse du peu d'utilité de l'École de Médecine, du grand avantage que l'on a retiré et que l'on retirera toujours du rétablissement du Collège de Chirurgie, par M. **Caron**, Chirurgien en Chef de l'Hôpital Cochin;

Des consommations de Paris en 1817, comparées à ce qu'elles étaient en 1789, par M. **Benoiton de Chateauneuf**;

Statistique des Colonies française occidentales, trois parties par M. **de Jonnès**;

Statistique du Département de l'Aude, 2 volumes in-4°, par M. le Baron **Trouvé**.

Ces deux derniers ouvrages sont renvoyés à la Commission chargée d'examiner les ouvrages envoyés pour le prix de statistique.

Mémoire sur les digues de Cherbourg, par M. **Cachin**.

Commissaires, MM. Prony, Girard et Dupin.

M. Lanz présente un ouvrage, intitulé *Essai sur la composition des machines*, par MM. **Lanz** et **Bétancourt**, 2e édition revue, corrigée et considérablement augmentée.

M. Dupin pour un compte verbal.

M. **Delambre** présente son *Astronomie du moyen âge*.

M. **Loiseleur Deslongschamps** présente un manuscrit, ayant pour titre *Manuel des plantes nouvelles et indigènes*.

MM. de Jussieu, Desfontaines et Labillardière, Commissaires.

M. **Duboul** demande un Rapport sur son *Art de la corderie*. Sa lettre est accompagnée d'une copie de celle que M. le Sous-Secrétaire d'État au Département de l'Intérieur lui a adressée.

Renvoyé à la Commission qui a rendu compte du premier Mémoire.

M. **Yvart** continue la lecture de son Mémoire, intitulé *Examen de la situation agricole des environs des Monts d'Or en Auvergne*, suivi de l'*Indication de quelques moyens propres à améliorer cet état*.

M. **Cauchy** lit un Mémoire sur l'*Intégration générale des équations aux différences partielles du premier ordre, en nombres quelconques de valeurs indépendantes*.

La Séance est levée.

Signé: *Delambre*.

SÉANCE DU LUNDI 28 DÉCEMBRE 1818.

52

A laquelle ont assisté MM. **Richard, Charles, Gay-Lussac, de Beauvois, Burckhardt, Lefèvre-Gineau,**

Arago, Bosc, Dupin, Duméril, Molard, Percy, Geoffroy Saint Hilaire, Pelletan, Thouin, Bouvard, Prony, Pinel, de Lalande, Biot, de Lamarck, Latreille, Desfontaines, Fourier, Sané, le Comte de Lacépède, Poinsot, Buache, Labillardière, Lelièvre, Lacroix, Cassini, Legendre, Husard, Poisson, Yvart, Gillet de Laumont, Berthollet, de Jussieu, Vauquelin, Ampère, Brochant de Villiers, Deschamps, Tessier, Silvestre, Ramond, Mathieu, le Maréchal Duc de Raguse, Deyeux, Maurice, Héron de Villefosse, Girard, Cauchy, Cuvier, Rossel, de Cubières, Delambre.

Le procès verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

M. **Hubert** remercie l'Académie de l'honneur qu'elle lui a fait en le nommant son Correspondant.

M. **Bérard** adresse de Briançon une *Réclamation sur la propriété d'une théorie de M. Salvage.*

MM. Cauchy et Poisson, Commissaires.

M. **Daudebart de Ferussac** présente une partie de son ouvrage sur les *Coquilles fluviatiles et terrestres*, avec plusieurs des planches qui doivent l'accompagner.

MM. Lamarck, Cuvier, Bosc, Latreille et Brongniart, Commissaires.

L'Académie des Sciences de Stockholm fait part de la mort de M. **Olof Swartz**, son Secrétaire, et de la nomination de M. **Berzelius** pour le remplacer.

M. Berzelius étant présent à la Séance, l'Académie lui témoigne la part qu'elle prend à sa nomination, et le plaisir qu'elle aura à correspondre avec lui.

M. **Mathieu de Dombasle** adresse une brochure intitulée *Halle au bled de Nancy.*

L'Académie reçoit les ouvrages suivants:

Sujets de prix proposés par l'Académie royale des Sciences de Toulouse, pour les années 1819, 1820 et 1821;

Le problème de la quadrature du cercle, résolu par les principes du calcul et de la géométrie, par M. le Chevalier de **Préville**;

Descrizione dell'Etna con la storia delle eruzioni e il catalogo dei prodotti, dell'abbate **Francesco Ferrara**;

Les tomes 2 et 3 du *Nouveau Journal de Médecine, Chirurgie et Pharmacie* etc.., par MM. **Beclard, Chomel** etc..

M. de **Beauvois** présente la II^e^ livraison de ses *Insectes recueillis en Afrique et en Amérique.*

MM. Latreille et Bosc font le Rapport suivant sur le Mémoire de M. **Dutrochet**, sur la *Génération des pucerons*:

« Les pucerons, en latin *aphis*, sont de très petis insectes de l'ordre des *hémiptères*, qui vivent le plus souvent en grandes familles, sur un grand nombre de végétaux, et dont les espèces sont très multipliées. Ils en pompent les sucs au moyen de leur trompe, et quelques espèces produisent dans les feuilles des altérations considérables, des sortes de gales où elles s'établissent avec leur postérité. Ces insectes ne sont que trop connus des cultivateurs, et il est bien peu de personnes qui, en cueillant des roses, n'aient remarqué le puceron parasite de leurs tiges. Ils sont encore très recherchés par les fourmis, qui les visitent fréquemment pour recueillir la liqueur sucrée qui s'échappe de deux mamelons ou de deux petits tubes en forme de cornes, situés à l'extrémité postérieure de leur corps. Ils ont été pour de célèbres naturalistes des deux derniers siècles, tels que Leeuwenhoek, Lyonet, Réaumur, Bonnet et de Géer, un sujet de recherches et d'observations curieuses. Mais Bonnet a été le plus heureux à cet égard; en nous dévoilant le mystère de la génération de ces insectes, il a présenté aux physiologistes de nouveaux problèmes à résoudre, et bien propres à dérouter ceux qui s'efforcent d'expliquer les opérations de la nature; un exposé succinct des faits principaux et les plus généraux nous fera connaître ces problèmes.

« 1° Quelques espèces de pucerons sont toujours privées d'ailes; d'autres en offrent toujours. Enfin l'on voit, dans les deux sexes des autres, des individus tantôt ailés et tantôt aptères.

« 2° Les mâles ne paraissent qu'à la fin de l'automne ou aux approches de l'hiver, tandis que l'on trouve des femelles dans tous les temps de l'année, à l'exception de cette dernière saison.

« 3° Celles qui ont été fécondées par les mâles ne produisent que des œufs, qui éclosent au printemps suivant. Les pucerons auxquels ils donnent naissance sont tous des individus femelles. Parvenues à leur état parfait, les femelles, sans s'être accouplées, puisque les mâles n'existent pas encore, accouchent de petits vivants qui se régénèrent à leur tour d'une manière semblable. Cette succession d'individus femelles ne change de caractère qu'à la fin de l'été ou au commencement de l'automne, époque à laquelle viennent au monde les mâles qui doivent féconder les dernières races.

« Saisissez, dit Bonnet (*Comtempl. de la nature*), un

« petit à sa naissance, renfermez-le à l'instant dans la « solitude la plus parfaite, et pour mieux assurer sa « virginité, poussez les précautions jusqu'au scrupule: « devenez pour lui un Argus plus vigilant que celui de « la fable. Quand le petit solitaire aura pris un certain « accroissement, il commencera d'accoucher, et au « bout de quelques jours, vous le trouverez au milieu « d'une nombreuse famille. Faites sur un individu de « cette famille la même expérience que vous avez ten- « tée sur le chef; le nouvel ermite multipliera comme « son père, et cette seconde génération élevée en soli- « tude ne sera pas moins féconde que la première; ré- « pétez l'expérience de génération en génération, ne « relâchez rien de vos soins, de vos précautions, de « votre défiance; poussez, si votre patience le permet, « jusqu'à la 9e génération, et toutes vous donneront « des vierges fécondes. »

« Un phénomène si étrange et si contraire à toutes les lois connues peut s'expliquer de deux manières. L'on peut soupçonner avec Réaumur, de Géer et quelques autres naturalistes, que les pucerons femelles sont réellement hermaphrodites, ou bien supposer avec Trembley, que l'action fécondante du mâle étend son influence sur un nombre indéterminé de générations successives de femelles, au lieu d'être bornée, comme à l'ordinaire, à une seule portée. A laquelle de ces deux opinions faut-il donner la préférence?

« Telle est, Messieurs, la question que s'est proposée M. Dutrochet, et dont l'éclaircissement est l'objet de ce Mémoire. Il a pensé, avec raison, que le flambeau de l'anatomie pouvait seul l'éclairer dans ses recherches et le conduire à la vérité; le puceron le plus grand qu'il ait pu soumettre à son examen, celui qui vit sur la chicorée sauvage et sur le laitron, n'ayant que trois millimètres de longueur sur un millimètre et demi de largeur, mesuré dans son plus grand diamètre transversal, celui de l'abdomen, que de difficultés n'a-t-il pas eu à vaincre; et vous admirerez avec nous, ainsi que vous l'avez déjà fait pour d'autres travaux, la dextérité et la patience de cet habile observateur. De si louables efforts nous ont valu la connaissance de l'organisation intérieure du puceron. Le canal alimentaire a la même conformation dans les deux sexes. Il consiste en un tube, d'une extrême finesse à l'œsophage, plus large dans le reste de son étendue, et deux fois replié sur lui-même. M. Dutrochet n'a point aperçu de vaisseaux biliaires. L'ovaire de la femelle est divisé en six branches ou trompes, qui aboutissent au même point de l'oviductus. Vues au microscope, ces branches offrent intérieurement des fœtus d'autant plus avancés qu'ils sont plus voisins de l'oviductus. Ils sont tous jaunâtres, demi-transparents, avec des yeux distincts et une forme prononcée. Tous ont le derrière tourné sur l'oviductus; aussi ces insectes naissent-ils à reculon, fait qui avait déjà été observé. Les fœtus plus éloignés ne paraissent être que des œufs, et qui sont d'autant plus petits qu'ils s'approchent davantage de l'extrémité des branches. Au côté droit de l'oviductus, immédiatement au-dessous du point où les branches de l'ovaire se réunissent avec lui, est annexé un corps particulier que M. Dutrochet regarde comme un organe mâle préparateur de la semence. C'est une espèce de sac ou renflement vésiculaire, ayant à son sommet un petit appendice filiforme, et qui tient à l'oviductus par un pédoncule grêle, allongé, filiforme, tubulaire, et dont le canal s'ouvre dans l'oviductus.

« L'organe préparateur de la semence, dans les individus reconnus pour mâles et qui n'a commencé à paraître que le 14 Octobre, consiste en deux canaux assez longs, qui se réunissent en un seul près de l'anus, et qui aboutissent chacun, par l'autre extrémité, à quatre renflements vésiculaires. Selon M. Dutrochet, la structure de cet organe mâle est essentiellement semblable à celle de l'organe particulier dépendant de l'oviducte que nous avons observé dans les individus femelles. Seulement, il est ici plus imparfait et n'offre qu'un renflement. « Je n'hésite point, dit-il, d'après « cette observation, à considérer les pucerons vivipa- « res comme de véritables hermaphrodites pourvus « des deux sexes, et pouvant se suffire à eux-mêmes « dans l'accomplissement de l'acte de la génération. » Ainsi disparaît, selon lui, l'hypothèse de Trembley, sur la vertu qu'aurait un seul accouplement pour féconder un nombre indéterminé de générations successives. Afin d'établir une telle assertion sur des fondements solides, il eut été nécessaire que M. Dutrochet examinât avec le même soin l'organisation intérieure de plusieurs autres femelles d'insectes, qui, sous le rapport de la reproduction, ne s'écartent pas de la voie ordinaire, et c'est une attention qu'il a négligée. N'ayant point à sa disposition, lorsqu'il a rédigé son Mémoire, les divers ouvrages qui ont traité de l'anatomie des insectes, il s'est vu privé des secours qui auraient pu lui éviter une méprise. Swammerdam, Malpighi, de Géer, Rœssel, et tout récemment M. Léon Dufour, (*Recherches anatomiques sur les scolies et quelques autres insectes hyménoptères,* Journal de Physique, Septembre 1818) ont observé, dans un grand nombre de femelles d'insectes et de différents ordres, un organe analogue à celui que M. Dutrochet a découvert dans les pucerons femelles, et auquel il attribue une puissance fécondatrice. Cet organe, selon l'opinion la plus générale, ne paraît propre qu'à secréter une liqueur ou une humeur visqueuse, au moyen de laquelle les œufs sont fixés ou agglutinés aux divers corps sur lesquels la femelle les dépose. Si M. Dutrochet eût consulté l'analogie, il aurait vu

qu'aucune espèce d'animal ne nous offre une polygamie semblable; que dans les mollusques hermaphrodites, tous les individus sont semblables sous ce rapport, et enfin que son explication n'eût pas levé toutes les difficultés, puisque plusieurs crustacés, et même des araignées, nous présentent, à l'égard de la génération, des phénomènes analogues à ceux de l'histoire des pucerons. Aussi, Messieurs, M. Dutrochet, d'après les réflexions que lui a communiquées votre Commissaire rapporteur, lui a-t-il ingénuement déclaré qu'il s'était mépris, et ce triomphe qu'il a remporté sur l'amour propre est-il presque aussi glorieux pour lui que celui qu'il eût obtenu par le succès de son opinion. Ses observations sur les pucerons nous prouvent que l'anatomie de ces insectes est, à l'égard des organes sexuels, essentiellement la même que celle des autres insectes, et il a confirmé, tout en la combattant, l'opinion de Trembley.

« En terminant son Mémoire, M. Dutrochet cherche à expliquer pourquoi les pucerones, quoique pourvues des deux sexes, ont-elles besoin en automne de l'accouplement des mâles, et pourquoi cessent-elles alors d'être vivipares. Avant de répondre à ces questions, il dit s'être assuré que ces pucerones ovipares de la fin d'Octobre sont, en grande partie, les mêmes individus qui, au commencement du même mois, étaient vivipares. Nous eussions désiré qu'il nous eût donné à cet égard des détails confirmatifs; car un grand observateur, de Géer, est d'un d'avis contraire, et croit que ces individus ovipares de l'arrière-saison ne produisent jamais que des œufs.

« Nonobstant ces remarques critiques, vos Commissaires concluent que les faits annoncés par M. Dutrochet sont neufs et curieux, et que son travail est digne de l'approbation de l'Académie. »

Signé à la minute: **Bosc**, **Latreille** Rapporteur.

L'Académie approuve le Rapport et en adopte les conclusions.

M. Percy lit un Mémoire sur le *Méricisme* ou *Rumination humaine*.

M. Dutrochet lit un Mémoire sur l'*Histoire de l'œuf avant la ponte, et sur le développement des plumes et des poils*.

MM. Cuvier et Duméril, Commissaires.

Séance levée.

Signé: *Delambre*.